

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra automatizační techniky a řízení

SYSTÉM SBĚRU A ANALÝZY DAT MALÉHO PODNIKU

DATA COLLECTION AND ANALYSIS SYSTEM FOR SMALL ENTERPRISE

Student: Bc. Josef Dovrtěl

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Radim Farana, CSc.

Ostrava 2009

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 22. 5. 2009

.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 22. 5. 2009

.....

Josef Dovrtěl

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

DOVRTĚL, J. Systém sběru a analýzy dat malého podniku. Ostrava: Katedra automatizační techniky a řízení, Fakulta strojní VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2009, 48 s. Diplomová práce, vedoucí Farana, R.

Diplomová práce se zabývá tvorbou informačního systému pro maloobchodní společnost. V úvodu jsou popsány možnosti a vlastnosti relačního databázového stroje SQL Server 2005 Express Edition, který byl zvolen k realizaci datové struktury systému.

Na základě analýzy potřeb firmy je navržena struktura informačního systému, jednotlivé role, případy užití a diagramy aktivit pro hlavní procesy. Dále je navržena datová struktura informačního systému a vytvořena databáze.

Další část se věnuje technickému zařízení, které je nezbytné k provozu informačního systému. Jsou popsány jednotlivé komponenty, jejich parametry, způsoby komunikace a začlenění do systému.

V jazyce C# na platformě .NET je naprogramována aplikační vrstva informačního systému.

Konec práce popisuje klientskou aplikaci, její možnosti a další směr vývoje.

ANNOTATION OF THESIS

DOVRTĚL, J. Data Collection and Analysis System for Small Enterprise. Ostrava: Department of Control Systems and Instrumentation, Faculty of Mechanical Engineering VŠB - Technical University of Ostrava, 2009, 48 p. Thesis, head: Farana, R.

This thesis deals with a creation of the Information System for a retail company. The introductory part of the work is focused on options and features of relational model database server SQL Server 2005 Express Edition, which was chosen for the realization of system's data structure.

The designed Information System structure, particular actors, examples of application and activity diagrams for main processes is based on the analysis of the specific company requirements. Then I designed the Data Structure of the Information System and created the database.

The next part is dedicated to the technological equipment necessary for the operation of the Information System. In this part are described constituent components, their parameters, method of communication and integration in the system.

The application layer of the Information System is written on the .NET platform in the C# programming language.

The last part describes client application, its possibilities and the direction of further development.

Obsah

1	Úvod	6
2	Databázový systém	7
2.1	Microsoft SQL Server 2005	7
2.2	Express Edition	8
2.2.1	Licencování	9
2.2.2	Přehled vlastností	9
3	Návrh struktury	11
3.1	Role	11
3.2	Případy užití	12
3.3	Diagramy aktivit	17
4	Datová struktura	26
4.1	Tabulky databáze	28
5	Technické zařízení	34
5.1	Počítač HP dc5000 SFF	35
5.2	Skener Metrologic MS 9520 Voyager	36
5.2.1	Programování	37
5.3	Pokladní displej Virtuos FL-2024MB	38
5.3.1	Hlavní vlastnosti	38
5.3.2	Popis zobrazovacích funkcí displeje	40
5.4	Pokladní zásuvka Virtuos C420	42
5.4.1	Hlavní vlastnosti	42
5.4.2	Napájení	43
5.4.3	Programování	43
5.5	Pokladní tiskárna Epson TM-U220PD-052	44
6	Aplikační vrstva	45
6.1	Přihlášení do systému	46
6.2	Modul Prodejna	48
6.3	Modul Sklad	53
7	Závěr	56
8	Literatura	57

1 Úvod

Cílem práce je vytvoření informačního systému pro firmu Zuzana Dovrtělová, která se zabývá maloobchodní činností.

Impulsem k jeho vytvoření byly výhody plynoucí z používání pokladního systému v jedné z prodejen, který je provozován na starém operačním systému MS-DOS a na dnešní dobu má již těžkopádné ovládání.

Vznikla potřeba informačního systému, který je provozován na moderní platformě, umožňuje provádět úkony pomocí intuitivního rozhraní a mohl by být nasazen i v ostatních prodejnách.

Hlavní přínos pro maloobchodní prodej spočívá v automatizaci většiny procesů na prodejně, od standardního prodeje, přes management skladu, příjmu a výdeje zboží, po sledování docházky. Mezi další výhody patří úspora času, lepší obsluha, získání statistických dat a poskytování kvalitnějších služeb zákazníkům.

2 Databázový systém

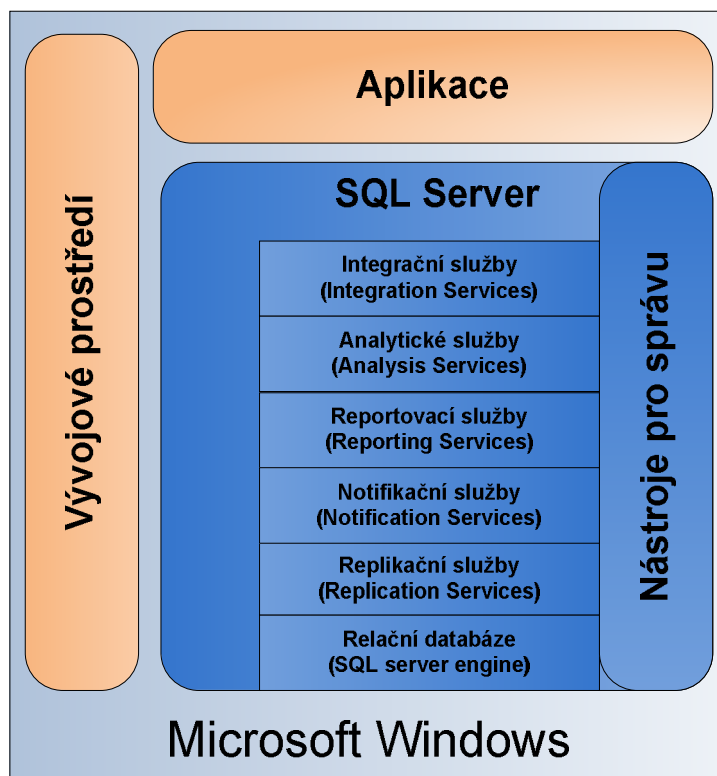
Základem informačního systému je relační databázový stroj. Z nepřeberného množství řešení byl zvolen Microsoft SQL Server 2005 ve verzi Express, která je i pro komerční nasazení bezplatná. Sice obsahuje určitá omezení, ale pro danou aplikaci je zcela vhodná.

Jeden z hlavních důvodů volby je vývoj klientské části na technologické platformě .NET v integrovaném vývojovém prostředí Microsoft Visual Studio, které skvěle podporuje práci s Microsoft SQL Serverem.

2.1 Microsoft SQL Server 2005

Microsoft SQL Server 2005 je relační databázový systém (RDBMS) vyvíjený formou Microsoft. Usnadňuje zejména vytváření, zavádění a správu podnikových databázových systémů a aplikací. Jeho primárním dotazovacím jazykem je Transact-SQL (T-SQL), implementace ANSI / ISO normy strukturovaného dotazovací jazyku SQL.

Komplexnost SQL Serveru 2005 je vyjádřena na obr. 1 pomocí blokového schématu jeho architektury.



Obr. 1 Rozložení datové platformy SQL Server 2005

2.2 Express Edition

Microsoft SQL Server 2005 Express Edition je jednou ze čtyř verzí SQL serveru. Další jsou Workgroup, Standard a Enterprise. Jedná se o bezplatnou, snadno použitelnou a distribuovatelnou verzi systému SQL server 2005, která nabízí robustní databázi k vytváření spolehlivých aplikací. Tab. 1 znázorňuje omezení a narůstající možnosti jednotlivých verzí od Express k Enterprise.

Tab. 1 Verze SQL Serveru 2005

	Express	Workgroup	Standard	Enterprise
Popis	Nejjednodušší možnost pro návrh, tvorbu a implementaci jednodušších databázových aplikací	Nejsnazší a nejdostupnější databázové řešení pro menší skupiny a firmy	Kompletní platforma pro správu a analýzu dat pro střední firmy a velká oddělení	Platforma s plně integrovanou správou a analýzou dat pro obchodně kritické podnikové aplikace
Počet CPU	1 procesor	2 procesory	4 procesory	bez limitu
RAM	1 GB paměti	3 GB paměti	bez limitu	bez limitu
64-bit podpora	Windows on Windows	Windows on Windows	ano	ano
Velikost databáze	4 GB	bez limitu	bez limitu	bez limitu
Funkce	Správa databáze Sestavy Replikace Service Broker Full text	Správa databáze Import/Export Omezená replikace na straně vydavatele Horká záloha databáze – Log Shipping	Zrcadlení databáze Server OLAP Server pro tvorbu sestav Integrační služby Dolování dat Plná replikace	Zrcadlení databází a kompletní online i paralelní operace Snímek databáze Pokročilé analytické nástroje včetně OLAP a dolování dat Vysoce výkonné sestavy

Každá vyšší verze SQL Serveru je postavena na funkčnosti nižší verze. Například Standard Edition má tutéž funkcionalitu jako Express Edition a Workgroup Edition (kupříkladu nástroje pro správu, možnost importu a exportu atd.).

[BRUST, Andrew J., FORTE, Stephen. 2007]

Avšak samotný databázový stroj verze Express je stejný jako u vyšších verzí. Liší se pouze v omezeních, která jsou uplatněna v jeho použití: 1 procesor, 1 GB paměti RAM a maximální velikost databáze 4 GB. Na vícejádrovém procesoru pracuje Express Edition na všech jádrech (z pohledu SQL je to pouze jeden procesor). Při překročení limitu velikosti databázového souboru, dojde k chybě u příkazu, který toto překročení velikosti způsobí, a všechny transakce v daném uživatelském připojení budou zrušeny.

Na rozdíl od svého předchůdce Microsoft SQL Server Desktop Edition (MSDE), který byl součástí dodávky systému SQL Server 2000, nepoužívá verze SQL Server Express ovladač pracovní zátěže, jenž by omezil výkon při více než pěti souběžně spuštěných pracovních dávkách.

[WHALEN, Edward, et al.2008]

2.2.1 Licencování

Distribuce vlastní aplikace spolu s Express Edition je možná, legální a bezplatná, pokud nebude změněna jakákoliv část dodaného Express Edition serveru. Před redistribucí Express Edition je nezbytná registrace na stránce <http://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=64062>.

Kromě samostatného databázového jádra obsahuje Express Edition také navíc několik komponent, jako je SQL Server Management Studio Express a SQLCMD. Všechny tyto nástroje jsou rovněž volně šiřitelné, jestliže v nich nebudou provedeny žádné změny. Ale samostatné nástroje šířit nelze – musí s nimi být distribuován i Express Edition. Pouhý SQL Server Express Edition bez nástrojů ovšem šířit lze.

2.2.2 Přehled vlastností

S výjimkou omezení paměti, velikosti databáze a počtu procesorů obsahuje SQL Server Express Edition všechny základní vlastnosti relační databáze vyšší verze. Lze například vytvářet uložené procedury v CLR (common language runtime), ukládat data v XML a šifrovat data pomocí symetrických klíčů. Pokud je potřeba použít „velkopodnikové“ vlastnosti, jako je zrcadlení databází nebo dělení na oddíly, je nutno zaplatit vyšší verzi. Nástroje pro business intelligence (jako je SQL Server Analysis Services) a nástroje pro extrakci, transformaci a načítání dat (extract, transform, load – ETL) také nejsou v Express Edition dostupné.

Absence Integration Services v Express Edition je nepříjemná. Neexistuje průvodce importem a exportem pro přesun databází ani žádná relativně jednoduchá alternativa. Nejsnazší postup je databázi odpojit, překopírovat soubor a opětovně připojit. Nebo je možné databázi zazálohovat a na cílovém serveru obnovit. Jestliže jsou potřeba z dané databáze pouze určité tabulky, je možné použít Bulk Copy Program (BCP), který je dodáván s Express Edition stejně jako se všemi vyššími verzemi SQL serveru.

[BRUST, Andrew J., FORTE, Stephen. 2007]

Tab. 2 obsahuje přehled klíčových vlastností, které jsou důležité pro uživatele SQL Serveru, a jejich dostupnost ve verzi Express Edition

Tab. 2 Vlastnosti databázového serveru SQL

Vlastnost	Dostupnost v Express Edition
Zrcadlení databází (Database Mirroring)	Ne
Online obnova	Ne
Online operace indexování	Ne
Rychlá obnova (Fast Recovery)	Ano
Zvýšená bezpečnost	Ano
SQL Server Management Studio	Dostupné v nižší verzi jako SQL Server Management Studio Express.
Vyhrazené administrátorské spojení	Ano, ale není v základním nastavení povoleno
Snímková izolace transakcí	Ne
Dělení dat	Ne
Zdokonalená replikace	Ano, v omezené míře
SQL Server Agent	Ne. Náhradní řešení spočívá ve vytvoření skriptu T-SQL, které budou spouštěny pomocí naplánovaných úloh ve Windows a SQLCMD.
SQL Mail a Database Mail	Ne
Zrcadlené sady médií	Ne
Address Windowing Extensions	Ne
Doplnění paměti za provozu	Ne
Instalace na cluster	Ne
Podpora protokolu VIA	Ne
Podpora .NET Framework	Ano
Technologie XML	Ano
ADO.NET 2.0	Ano
Zdokonalení T-SQL	Ano
SQL Service Broker	Dostupná, ale omezená.
Notification Services	Ne
Webové služby	Ne. Express Edition nemůže být koncovým bodem http
Reporting Services	Ano
Rozšířené full-textové vyhledávání	Ano

3 Návrh struktury

Informační systém bude umožňovat:

- Víceúrovňový víceuživatelský přístup zabezpečený heslem
- Vedení skladového hospodářství
- Funkci registrační pokladny
 - Prodej položek
 - Tisk daňových dokladů
 - Tisk závěrek (denní, periodická)
- Marketingové a statistické funkce
 - Prodeje
 - Obrátkovost
 - Zisky
 - Minimální stavy na skladech
- Inventarizaci zásob
- Zálohování a obnovu dat

3.1 Role

V systému budou definovány tři hierarchické uživatelské úrovně:

Prodavač

- omezený přístup k marketingovým funkcím

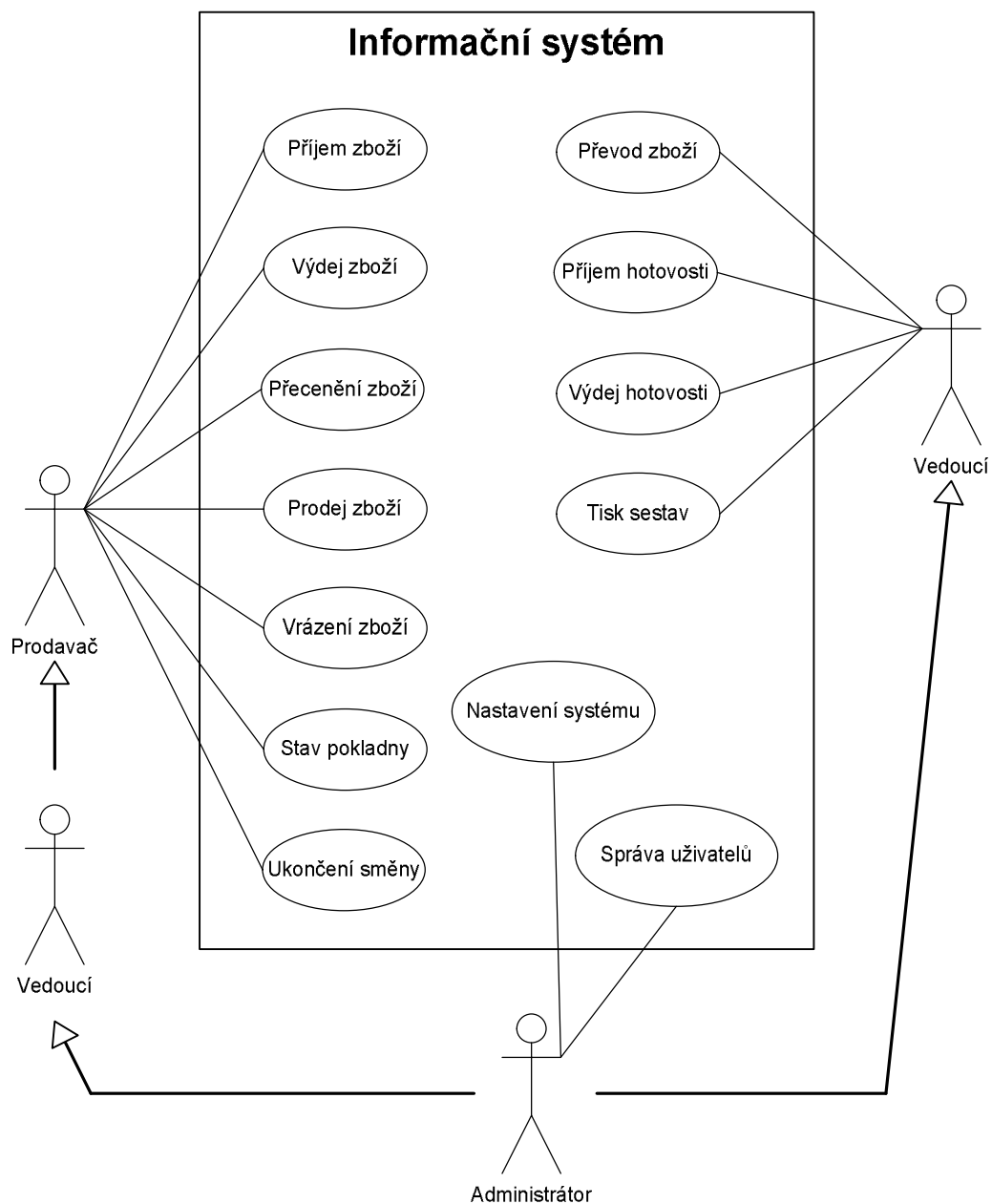
Vedoucí

- omezený přístup ke správě systému
- role založena na úrovni prodavač

Administrátor

- plný přístup
- role založena na úrovni vedoucí

3.2 Případy užití



Obr. 2 Případy užití informačního systému

Případ užití: Příjem zboží

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce přijmout zboží na sklad

Tok událostí:

1. Systém zobrazí sklad
2. Prodavač pomocí EAN, PLU nebo názvu vyhledá zboží, pokud neexistuje, založí novou skladovou kartu
3. Prodavač zadá počet kusů přijímaného zboží, nákupní cenu, dodavatele, pokud je třeba, aktualizuje prodejní cenu a potvrdí údaje
4. Systém запиše zboží do příjemky, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Výdej zboží

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce vydat zboží ze skladu

Tok událostí:

1. Systém zobrazí sklad
2. Prodavač pomocí EAN, PLU nebo názvu vyhledá zboží
3. Prodavač zadá počet kusů vydávaného zboží, odběratele a potvrdí údaje
4. Systém запиše zboží do výdejky, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Přecenění zboží

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce přecenit zboží na skladové kartě

Tok událostí:

1. Systém zobrazí sklad
2. Prodavač pomocí EAN, PLU nebo názvu vyhledá zboží
3. Prodavač zadá novou prodejní cenu a potvrdí
4. Systém запиše zboží do záznamu o přecenění, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Prodej zboží

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce prodat zboží ze skladu

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro prodej
2. Prodavač zadá EAN, PLU nebo PLU vyhledá pomocí názvu zboží
3. Systém vyhledá zboží ve skladu
4. Prodavač zadá počet prodávaných kusů a uzavře prodej
5. Systém запиše zboží do prodejky, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Vrácení zboží

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce vrátit zboží na sklad

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro prodej
2. Prodavač zadá EAN, PLU nebo PLU vyhledá pomocí názvu zboží
3. Systém vyhledá zboží ve skladu
4. Prodavač zadá záporný počet vrácených kusů a uzavře prodej
5. Systém запиše zboží do prodejky, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Stav pokladny

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce vytisknout stav pokladny – finanční zprávu

Tok událostí:

1. Systém zobrazí sestavu finanční zprávy
2. Prodavač ukončí zobrazení sestavy a případ užití skončí

Případ užití: Ukončení směny

Účastníci: Prodavač, Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Prodavač je přihlášen do systému
2. Prodavač chce ukončit směnu

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dotaz na ukončení směny
2. Prodavač potvrdí ukončení směny
3. Systém запиše údaje finanční zprávy do závěrky
4. Systém zobrazí sestavu denní finanční zprávy
5. Prodavač ukončí zobrazení sestavy a případ užití skončí

Případ užití: Převod zboží

Účastníci: Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Vedoucí je přihlášen do systému
2. Vedoucí chce převést zboží na jiný sklad

Tok událostí:

1. Vedoucí zadá sklad, na který se bude převádět a způsob přecenění
2. Systém zobrazí sklady, z kterých se bude převádět
3. Prodavač pomocí EAN, PLU nebo názvu vyhledá zboží
4. Prodavač zadá počet kusů převáděného zboží
5. Systém запиše zboží do záznamu o převodu, zprůměruje nákupní cenu, přecení prodejní cenu, aktualizuje skladovou kartu a případ užití skončí

Případ užití: Příjem hotovosti

Účastníci: Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Vedoucí je přihlášen do systému
2. Vedoucí chce přijmout hotovost do pokladny

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro příjem hotovosti
2. Vedoucí zadá částku, druh platby, jméno od koho byla hotovost přijata a potvrdí údaje
3. Systém запиše platbu do záznamu o změnách hotovosti dané směny a případ užití skončí

Případ užití: Výdej hotovosti

Účastníci: Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Vedoucí je přihlášen do systému
2. Vedoucí chce vydat hotovost z pokladny

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro výdej hotovosti
2. Vedoucí zadá částku, druh platby, jméno komu byla hotovost vydána a potvrdí údaje
3. Systém запиše platbu do záznamu o změnách hotovosti dané směny a případ užití skončí

Případ užití: Tisk sestav

Účastníci: Vedoucí, Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Vedoucí je přihlášen do systému
2. Vedoucí chce tisknout sestavy

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro tisk sestav
2. Vedoucí vybere požadovanou sestavu a zadá parametry
3. Systém zobrazí sestavu
4. Vedoucí ukončí zobrazení sestavy a případ užití skončí

Případ užití: Správa uživatelů

Účastníci: Administrátor

Vstupní podmínky:

1. Administrátor je přihlášen do systému
2. Administrátor chce editovat uživatele systému

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro editaci uživatelů
2. Administrátor provede požadované změny a ty potvrdí
3. Systém uloží změny v evidenci uživatelů a případ užití skončí

Případ užití: Nastavení systému

Účastníci: Administrátor

Vstupní podmínky:

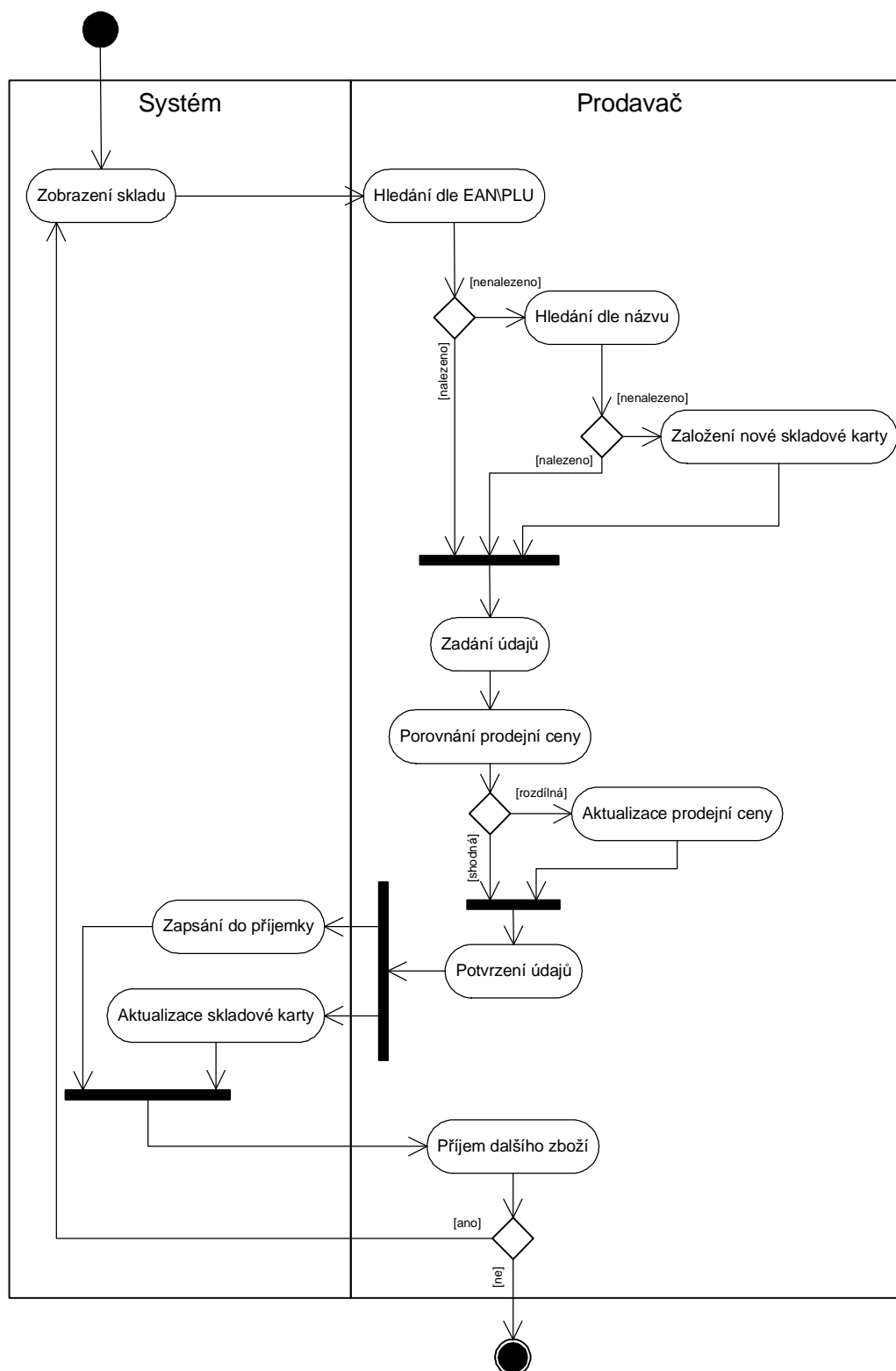
1. Administrátor je přihlášen do systému
2. Administrátor chce změnit systémová nastavení

Tok událostí:

1. Systém zobrazí dialog pro změnu nastavení systému
2. Administrátor provede nastavení požadovaných parametrů a ty potvrdí
3. Systém uloží změny parametrů a případ užití skončí

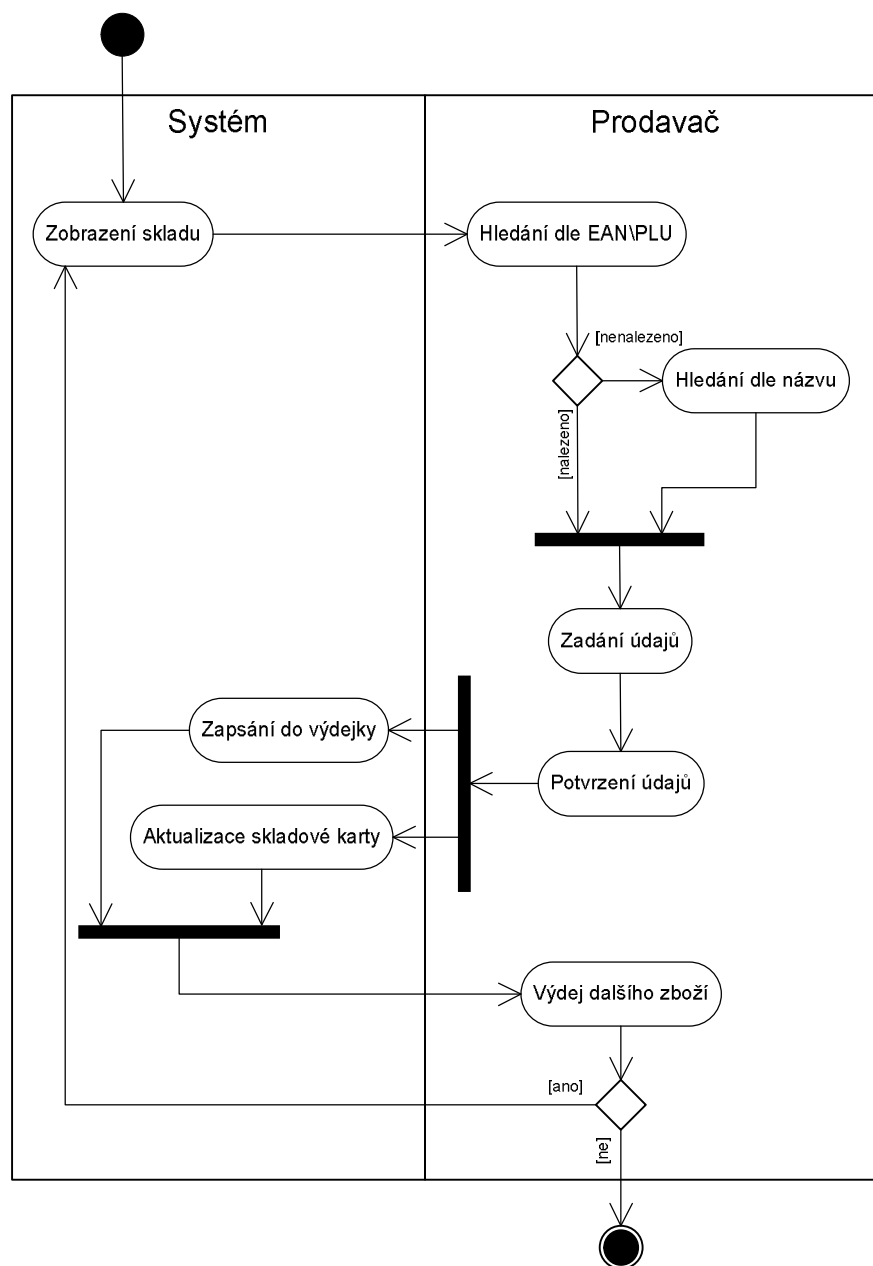
3.3 Diagramy aktivit

Příjem zboží



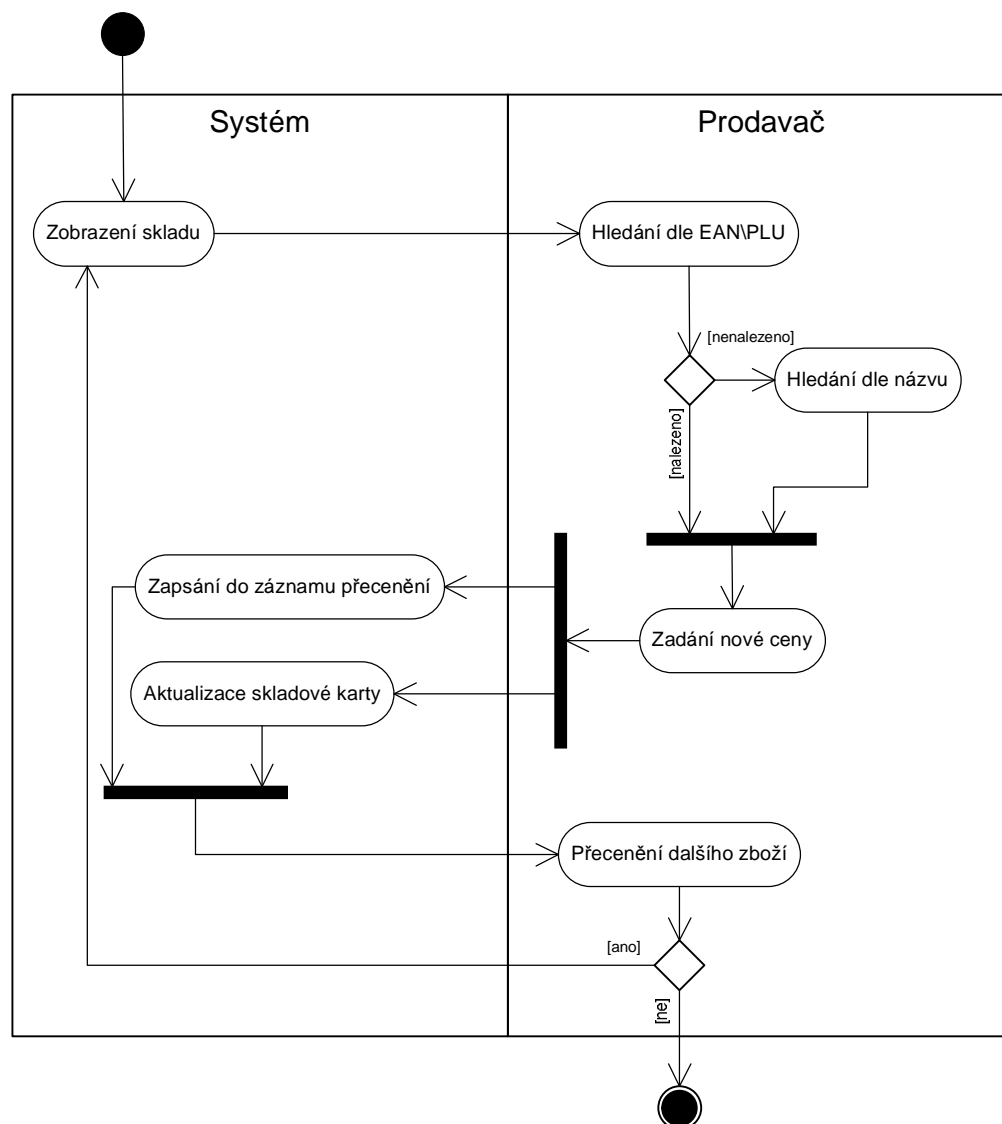
Obr. 3 DA příjem zboží

Výdej zboží



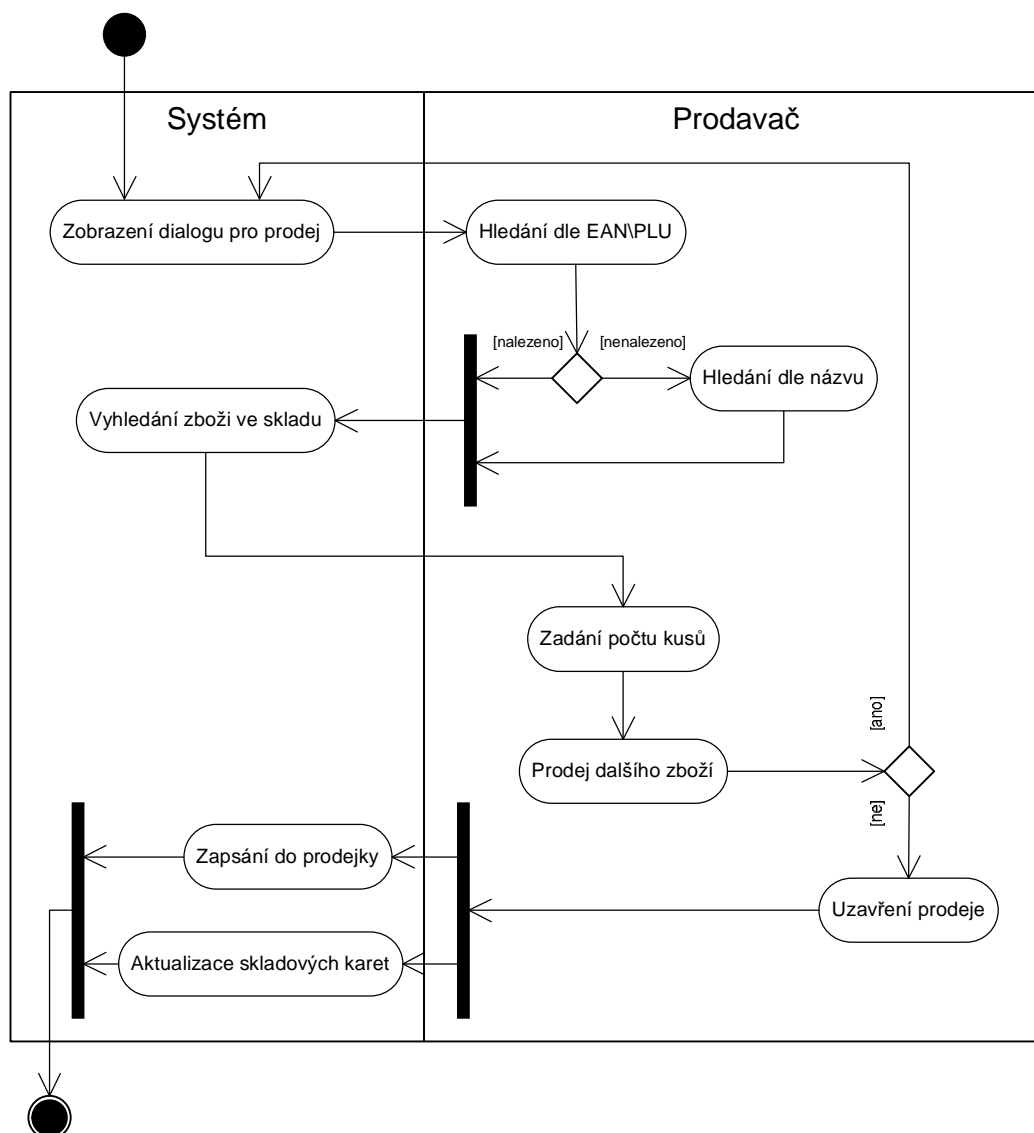
Obr. 4 DA výdej zboží

Přecenění zboží



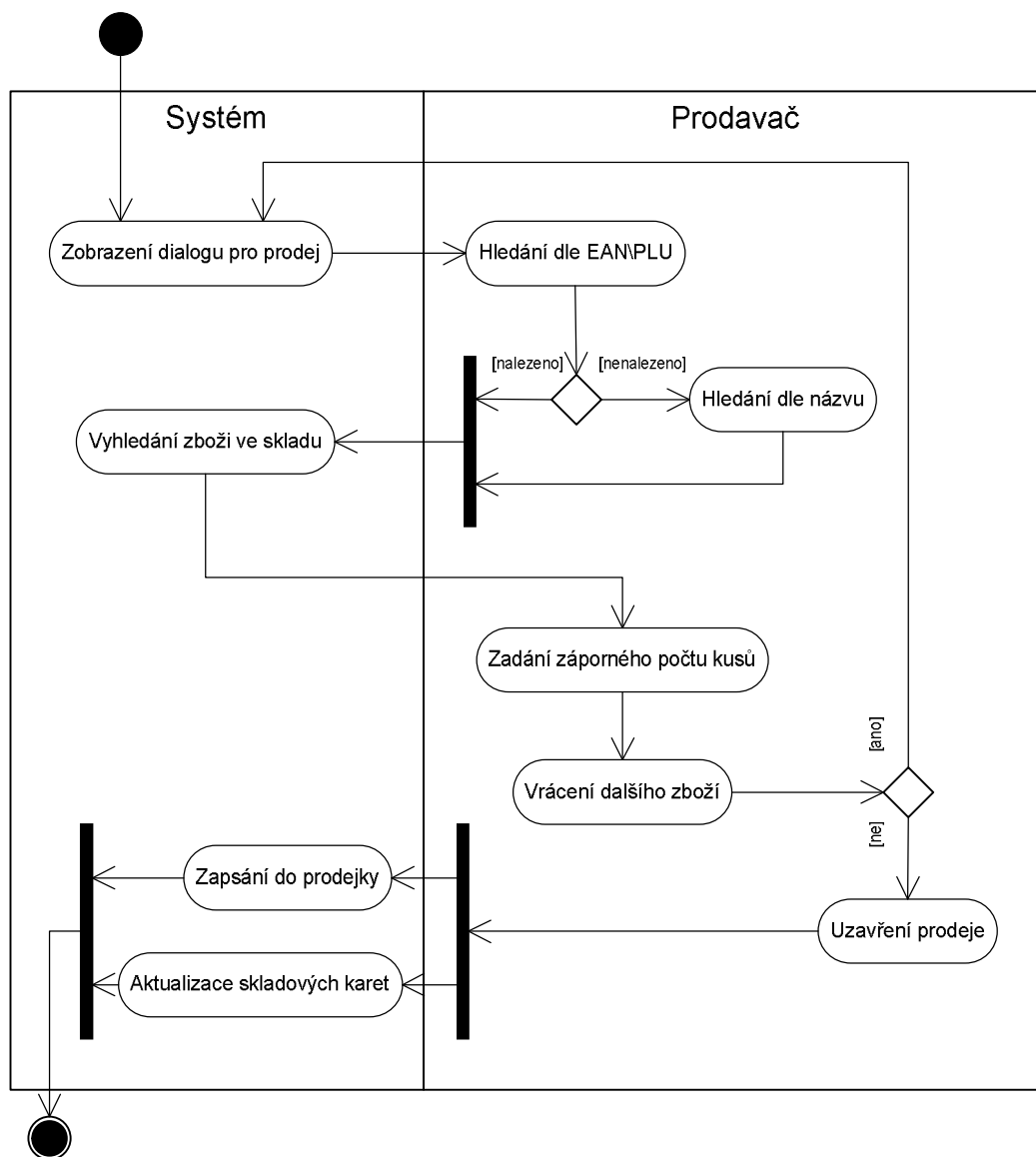
Obr. 5 DA přecenění zboží

Prodej zboží



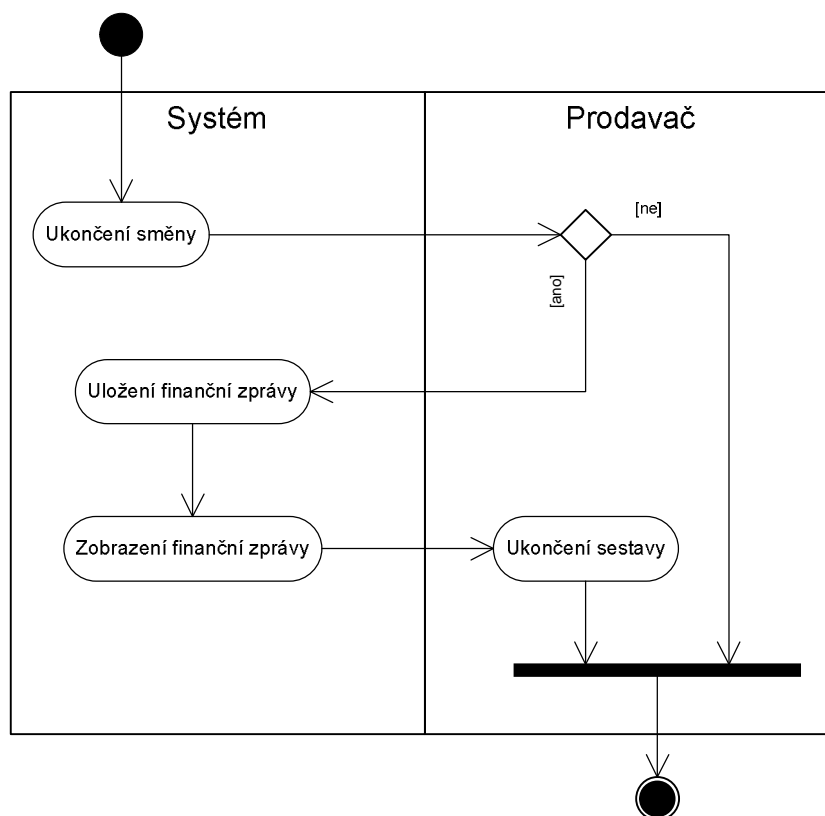
Obr. 6 DA prodej zboží

Vrácení zboží



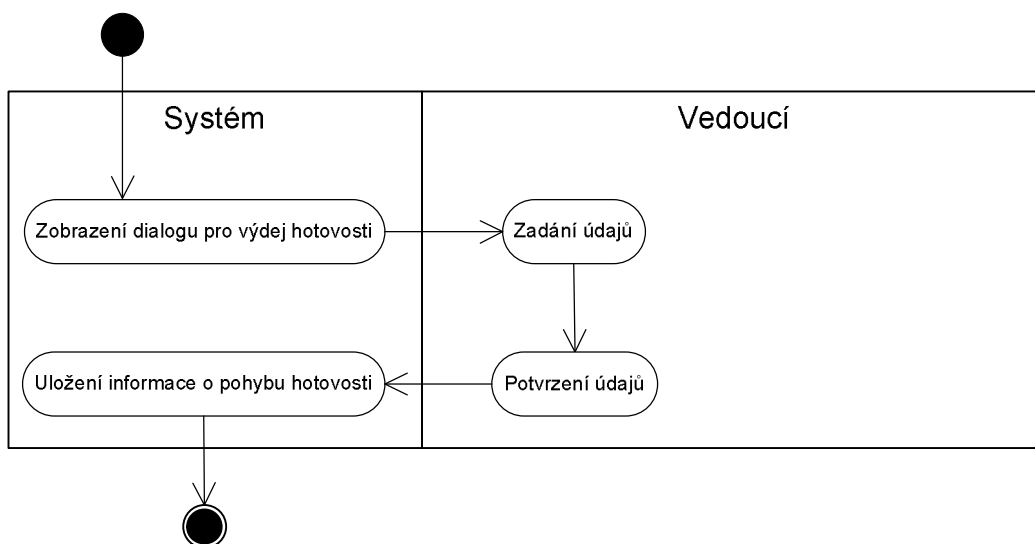
Obr. 7 DA vrácení zboží

Ukončení směny



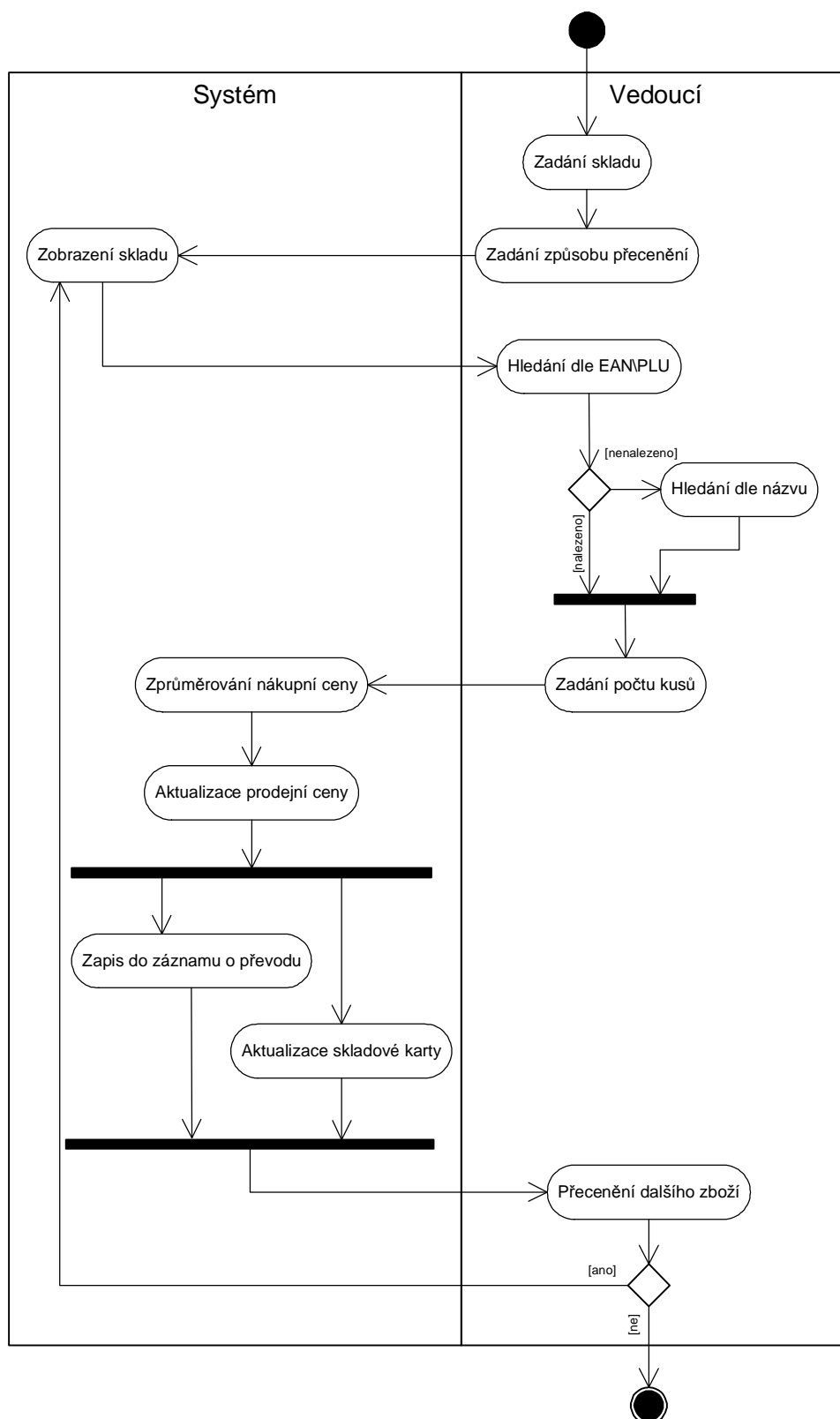
Obr. 8 DA ukončení směny

Výdej hotovosti



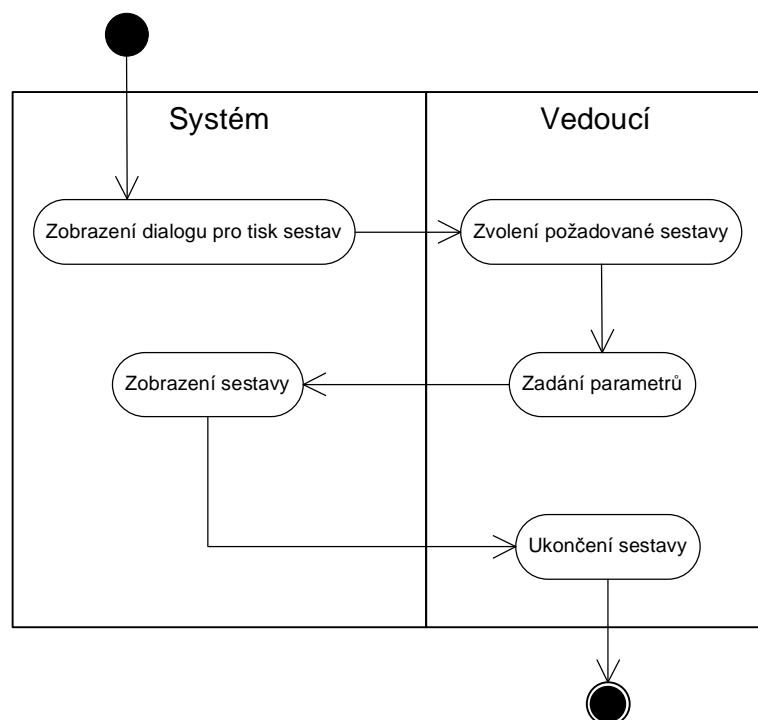
Obr. 9 DA výdej hotovosti

Převod zboží



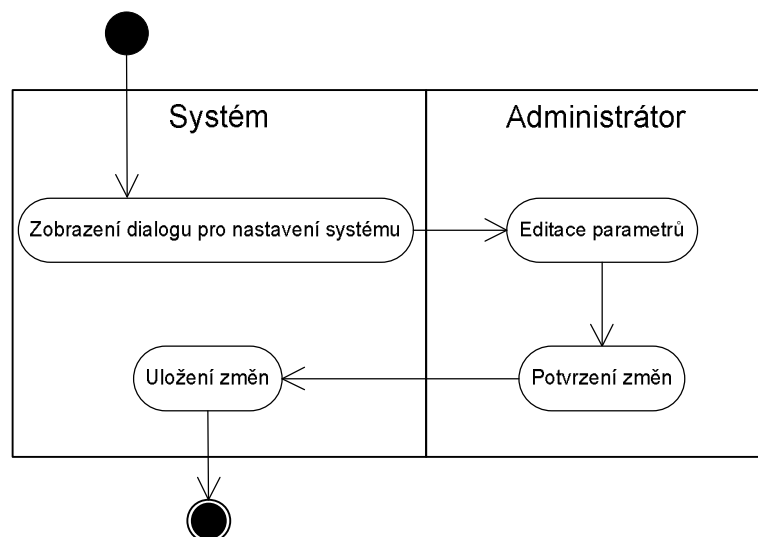
Obr. 10 DA převod zboží

Tisk sestav



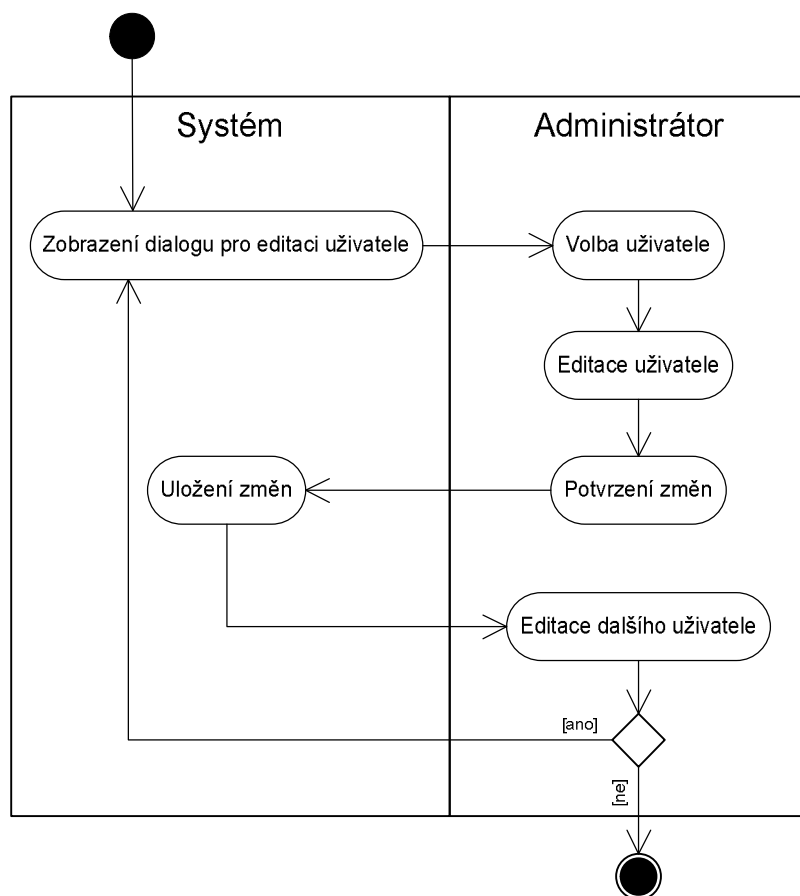
Obr. 11 DA tisk sestav

Nastavení systému



Obr. 12 DA nastavení systému

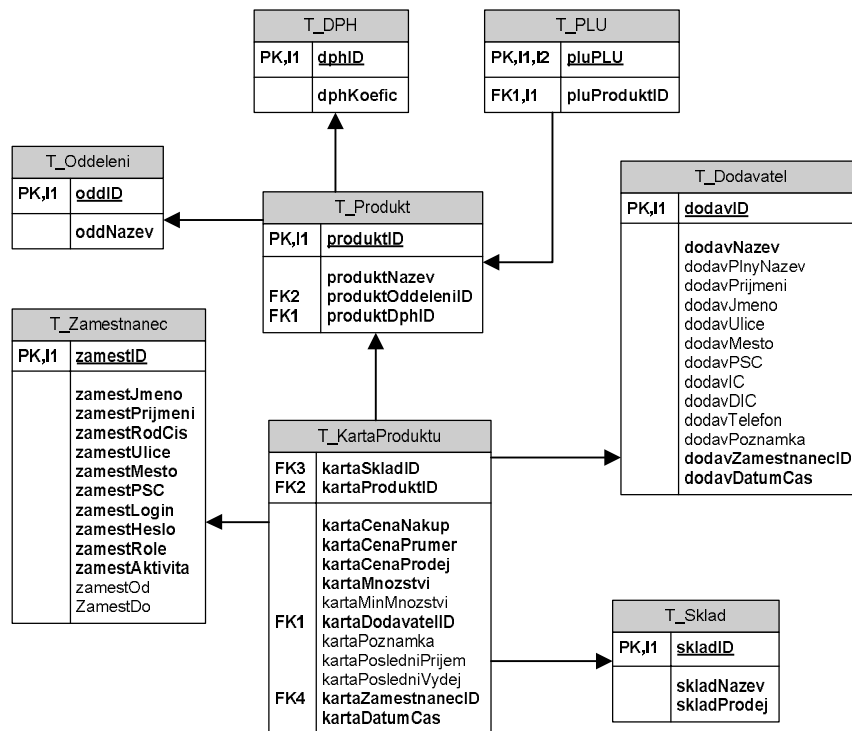
Správa uživatelů



Obr. 13 DA správa uživatelů

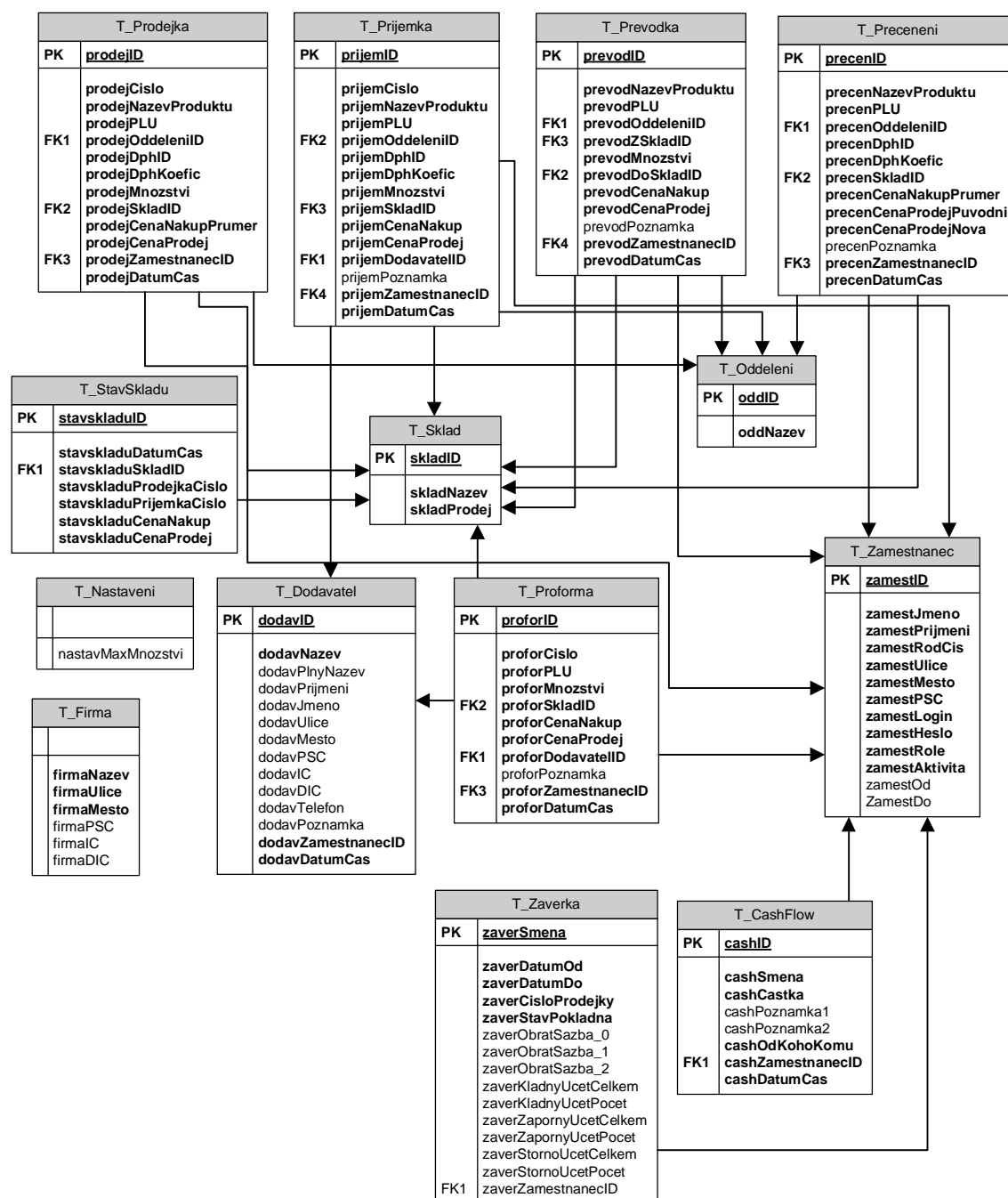
4 Datová struktura

Datová struktura je tvořena osmnácti tabulkami. Jádrem tvoří osm tabulek skladového hospodářství T_Dodavatel, T_DPH, T_KartaProduktu, T_oddeleni, T_PLU, T_Produkt, T_Sklad, T_Zamestnanec, které ukládají informaci o zboží a jeho množství na jednotlivých skladech.



Obr. 14 Datová struktura skadového hospodářství

Dalších deset tabulek slouží k uložení parametrů informačního systému, údajů potřebných k zajištění funkce registrační pokladny a k logování provedených změn na skladech.



Obr. 15 Datová struktura záznamových tabulek

4.1 Tabulky databáze

Tabulky databáze realizované na SQL Serveru 2005 Express Edition.

Tab. 3 T_CashFlow

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
cashID	ID	int	Primární klíč
cashSmena	Číslo směny	int	
cashCastka	Hotovost	money	
cashPoznamka1	Druh platby	nvarchar(20)	
cashPoznamka2	Účel platby	nvarchar(20)	
cashOdKohoKomu	Plátce/Příjemce	nvarchar(30)	
cashZamestnanecID	ID zaměstnance	int	Cizí klíč
cashDatumCas	Datum a čas zápisu	smalldatetime	

Tab. 4 T_Dodavatel

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
dodavID	ID	int	Primární klíč
dodavNazev	Vnitřní název	nchar(10)	Bez duplicity
dodavPlnyNazev	Úplný název společnosti	nvarchar(25)	
dodavPrijmeni	Příjmení	nvarchar(25)	
dodavJmeno	Jméno	nvarchar(15)	
dodavUlice	Ulice	nvarchar(30)	
dodavMesto	Město	nvarchar(30)	
dodavPSC	PSČ	char(5)	
dodavIC	IČ	int	Bez duplicity
dodavDIC	DIČ	nchar(12)	Bez duplicity
dodavTelefon	Telefon	int	
dodavPoznamka	Poznámka	nvarchar(30)	
dodavZamestnanecID	ID zaměstnance, který uložil záznam	int	
dodavDatumCas	Datum vytvoření záznamu	smalldatetime	

Tab. 5 T_DPH

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
dphID	ID	int	Primární klíč
dphKoefic	Koeficient DPH	real	

Tab. 6 T_Firma

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
firmaNazev	Název firmy	nvarchar(30)	
firmaUlice	Ulice	nvarchar(30)	
firmaMesto	Město	nvarchar(30)	
firmaPSC	PSČ	char(5)	
firmaIC	IČ	int	
firmaDIC	DIČ	nchar(12)	

Tab. 7 T_KartaProduktu

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
kartaSkladID	ID skladu	int	Bez duplicity Cizí klíče
kartaProduktID	ID produktu	int	
kartaCenaNakup	Poslední nákupní cena	smallmoney	
kartaCenaPrumer	Průměrná nákupní cena	smallmoney	
kartaCenaProdej	Prodejní nákupní cena	smallmoney	
kartaMnozstvi	Množství	real	
kartaMinMnozstvi	Minimální množství	real	
kartaDodavatelID	ID dodavatele	int	Cizí klíč
kartaPoznamka	Poznámka	nvarchar(50)	
kartaPosledniPrijem	Datum a čas posledního příjmu	smalldatetime	
kartaPosledniVydej	Datum a čas posledního prodeje	smalldatetime	
kartaZamestnanecID	ID editujícího zaměstnance	int	Cizí klíč
kartaDatumCas	Datum a čas založení skladové karty	smalldatetime	

Tab. 8 T_Nastaveni

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
nastavMaxMnozstvi	Max. množství prodáváného zboží	int	

Tab. 9 T_Oddeleni

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
oddID	ID	int	Primární klíč
oddNazev	Název oddělení	nchar(15)	

Tab. 10 T_PLU

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
pluProduktID	ID produktu	int	Cizí klíč
pluPLU	PLU / EAN	bigint	Primární klíč

Tab. 11 T_Preceneni

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
precenID	ID	int	Primární klíč
precenNazevProduktu	Název přeceněného produktu	nvarchar(35)	
precenPLU	PLU přeceněného produktu	bigint	
precenOddeleniID	ID oddělení	int	Cizí klíč
precenDphID	ID DPH	int	
precenDphKoefic	Koeficient DPH	real	
precenSkladID	ID skladu	int	Cizí klíč
precenCenaNakupPrumer	Průměrná nákupní cena	smallmoney	
precenCenaProdejPuvodni	Původní prodejní cena	smallmoney	
precenCenaProdejNova	Nová prodejní cena	smallmoney	
precenPoznamka	Poznámka	nvarchar(50)	
precenZamestnanecID	ID přečnujícího zaměstnance	int	Cizí klíč
precenDatumCas	Datum a čas přecenění	smalldatetime	

Tab. 12 T_Prevodka

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
prevodID	ID	int	Primární klíč
prevodNazevProduktu	Název převedeného produktu	nvarchar(35)	
prevodPLU	PLU převedeného produktu	bigint	
prevodOddeleniID	ID oddělení	int	Cizí klíč
prevodZSkladID	ID skladu, z kterého se převádělo	int	Cizí klíč
prevodMnozství	Množství převedeného produktu	real	
prevodDoSkladID	ID skladu, na který se převedlo	int	Cizí klíč
prevodCenaNakup	Průměrná nákupní cena	smallmoney	
prevodCenaProdej	Prodejní cena	smallmoney	
prevodPoznamka	Poznámka	nvarchar(50)	
prevodZamestnanecID	ID převádějícího zaměstnance	int	Cizí klíč
prevodDatumCas	Datum a čas převodu	smalldatetime	

Tab. 13 T_Prijemka

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
prijemID	ID	int	Primární klíč
prijemCislo	Číslo příjemky	int	
prijemNazevProduktu	Název přijatého produktu	nvarchar(35)	
prijemPLU	PLU přijatého produktu	bigint	
prijemOddeleniID	ID oddělení	int	Cizí klíč
prijemDphID	ID DPH	int	
prijemDphKoefic	Koeficient DPH	real	
prijemMnozstvi	Množství přijatého produktu	real	
prijemSkladID	ID skladu, na který se přijalo	int	Cizí klíč
prijemCenaNakup	Nákupní cena	smallmoney	
prijemCenaProdej	Prodejní cena	smallmoney	
prijemDodavatelID	ID dodavatele	int	Cizí klíč
prijemPoznamka	Poznámka	nvarchar(50)	
prijemZamestnanecID	ID přijímajícího zaměstnance	int	Cizí klíč
prijemDatumCas	Datum a čas přijetí	smalldatetime	

Tab. 14 T_Prodejka

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
prodejID	ID	int	Primární klíč
prodejCislo	Číslo prodejky	int	
prodejNazevProduktu	Název prodaného produktu	nvarchar(35)	
prodejPLU	PLU prodaného produktu	bigint	
prodejOddeleniID	ID oddělení	int	Cizí klíč
prodejDphID	ID DPH	int	
prodejDphKoefic	Koeficient DPH	real	
prodejMnozstvi	Množství prodaného produktu	real	
prodejSkladID	ID skladu, z kterého se prodalo	int	Cizí klíč
prodejCenaNakupPrumer	Průměrná nákupní cena	smallmoney	
prodejCenaProdej	Prodejní cena	smallmoney	
prodejZamestnanecID	ID prodávajícího zaměstnance	int	Cizí klíč
prodejDatumCas	Datum a čas prodeje	smalldatetime	

Tab. 15 T_Produkt

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
produktID	ID	int	Primární klíč
produktNazev	Název produktu	nvarchar(35)	
produktOddeleniID	ID Oddělení	int	Cizí klíč
produktDphID	ID DPH	int	Cizí klíč

Tab. 16 T_Proforma

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
proforID	ID	int	Primární klíč
proforCislo	Číslo proformy	int	
proforPLU	PLU přijímaného produktu	bigint	
proforMnozstvi	Množství přijímaného produktu	real	
proforSkladID	ID skladu, na který se přijímá	int	Cizí klíč
proforCenaNakup	Nákupní cena	smallmoney	
proforCenaProdej	Prodejní cena	smallmoney	
proforDodavatelID	ID dodavatele	int	Cizí klíč
proforPoznamka	Poznámka	nvarchar(50)	
proforZamestnanecID	ID přijímajícího zaměstnance	int	Cizí klíč
proforDatumCas	Datum a čas zápisu do proformy	smalldatetime	

Tab. 17 T_Sklad

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
skladID	ID	int	Primární klíč
skladNazev	Název skladu	nchar(10)	
skladProdej	Povolení k prodeji	bit	

Tab. 18 T_StavSkladu

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
stavskladuID	ID	int	Primární klíč
stavskladuDatumCas	Datum a čas zápisu	smalldatetime	
stavskladuSkladID	ID skladu	int	Cizí klíč
stavskladuProdejkaCislo	Číslo aktuální prodejky	int	
stavskladuPrijemkaCislo	Číslo aktuální příjemky	int	
stavskladuCenaNakup	Souhrnná nákupní cena zboží	money	
stavskladuCenaProdej	Souhrnná prodejní cena zboží	money	

Tab. 19 T_Zamestnanec

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
zamestID	ID	int	Primární klíč
zamestJmeno	Jméno	nvarchar(15)	
zamestPrijmeni	Příjmení	nvarchar(25)	
zamestRodCis	Rodné číslo	char(10)	Bez duplicity
zamestUlice	Ulice	nvarchar(30)	
zamestMesto	Město	nvarchar(30)	
zamestPSC	PSČ	char(5)	
zamestLogin	Přihlašovací jméno	char(10)	Bez duplicity
zamestHeslo	Heslo pro přihlášení	char(5)	
zamestRole	Určení role	tinyint	
zamestAktivita	Určení aktivity účtu	bit	
zamestOd	Datum začátku pracovního poměru	smalldatetime	
zamestDo	Datum skončení pracovního poměru	smalldatetime	

Tab. 20 T_Zaverka

Název pole	Popis	Datový typ	Omezení
zaverSmena	Číslo směny	int	Primární klíč
zaverDatumOd	Datum začátku směny	smalldatetime	
zaverDatumDo	Datum ukončení směny	smalldatetime	
zaverPocatecniStav	Počáteční stav pokladny	smallmoney	
zaverKonecnyStav	Konečný stav pokladny	smallmoney	
zaverObratSazba_0	Obrat v DPH sazbě 0	smallmoney	
zaverObratSazba_1	Obrat v DPH sazbě 1	smallmoney	
zaverObratSazba_2	Obrat v DPH sazbě 2	smallmoney	
zaverKladnyUcetCelkem	Obrat kladného prodeje	smallmoney	
zaverKladnyUcetPocet	Počet kladných prodejů	int	
zaverZapornyUcetCelkem	Obrat záporného prodeje	smallmoney	
zaverZapornyUcetPocet	Počet záporných prodejů	int	
zaverStornoUcetCelkem	Obrat storno prodeje	smallmoney	
zaverStornoUcetPocet	Počet storno prodejů	int	
zaverZamestnanecID	ID zaměstnance, který ukončil směnu	int	Cizí klíč

5 Technické zařízení

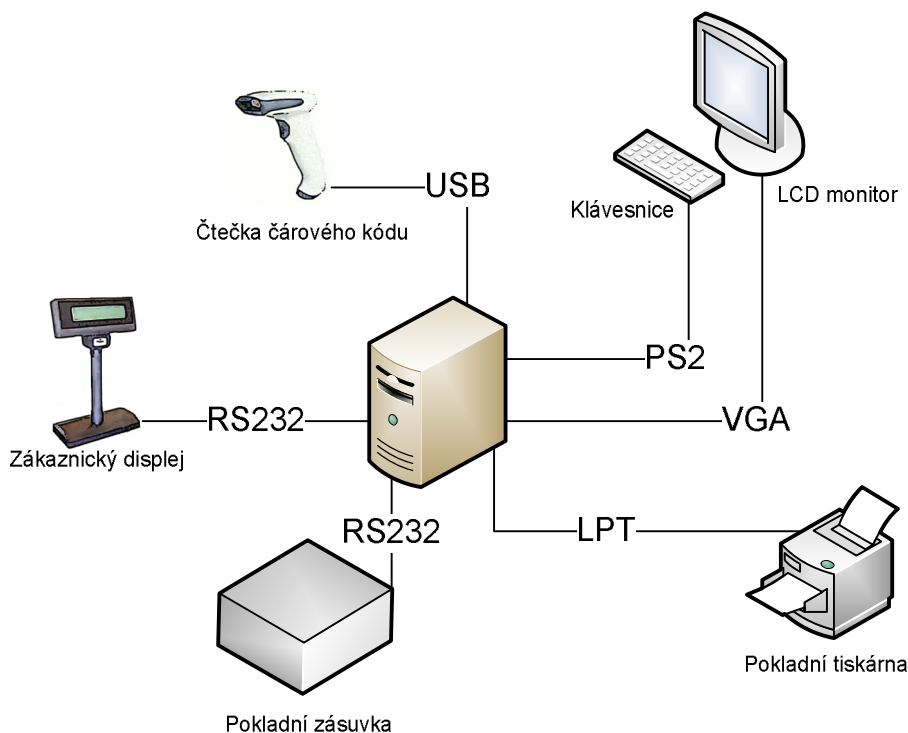
Technické zařízení informačního systému zahrnuje počítač s monitorem, klávesnicí a pokladními periferiemi. Informační systém je variabilní a je možné použít různé typy pokladních periferií od různých výrobců.

Základním požadavkem na počítač je přítomnost USB portu pro připojení čtečky čárového kódu, paralelního portu (LPT) pro tiskárnu a dvou sériových portů (RS232) pro pokladní displej a zásuvku. Mezi další požadavky patří instalace operačního systému Microsoft Windows XP SP2 a splnění minimální konfigurace (tab. 21) pro běh Microsoft SQL Server 2008 Express Edition.

Tab. 21 Minimální konfigurace počítače

Komponenta	Minimální požadavek
Procesor	Pentium III-kompatibilní procesor nebo vyšší 1GHz nebo rychlejší
Paměť RAM	512MB
Pevný disk	10GB
Monitor	rozlišení 1024x768
Operační systém	Microsoft Windows XP SP2

Periferie a způsob jejich připojení k počítači jsou znázorněny na obr. 16.



Obr. 16 Technické zařízení informačního systému

Na základě požadavků byla pro informační systém vybrána následující zařízení.

5.1 Počítač HP dc5000 SFF

Osobní počítač Hewlett-Packard malých rozměrů v provedení desktop. Splňující požadavky na připojitelnost všech periférií, zejména přítomnost dvou sériových portů (RS232).



Obr. 17 HP dc5000 SFF

Tab. 22 Parametry počítače

Procesor	3.0 GHz Intel Pentium 4 HyperThread
Čipová sada	Intel 865 GV chipset
Paměť RAM	1 GB
Grafická karta	Intel Extreme Graphics 2
Pevný disk	40 GB (7200 rpm)
Optické jednotky	DVD-ROM
Grafická karta	Intel Extreme Graphics 2
Porty	6x USB 1x LPT 2x RS232 2x PS/2 1x RJ-45 1x VGA
Provedení	Small Form Factor
Rozměry (VxŠxH)	103 x 338 x 334 mm
Váha	9,5kg
Spotřeba energie	max 185 W

5.2 Skener Metrologic MS 9520 Voyager

Jedná se o jednopaprskový laserový ruční snímač čárových kódů. Umožňuje snímat jak standardní, tak i husté čárové kódy a jeho konstrukce se vyznačuje spolehlivostí a odolností.



Obr. 18 Metrologic MS 9520 Voyager

Standardním vybavením snímače je automatická aktivace laseru. Po přiblížení předmětu s čárovým kódem ke snímači je IR čidlem automaticky aktivován dobře viditelný laserový paprsek (650 nm). U snímače MS-9520 dojde k sejmutí čárového kódu automaticky. MS-9540 umožní uživateli pohodlně si vybrat požadovaný čárový kód k sejmutí a až po stisku tlačítka CodeGate je čárový kód dekodován a výsledná data jsou odeslána do připojeného počítače. Tlačítko CodeGate umožňuje inteligentní snímání, které je vhodné pro všechny aplikace snímání čárových kódů, včetně spolehlivého výběru jednotlivých položek ze seznamu čárových kódů, zpracování dokumentace a inventarizace majetku. Oba typy mohou být používány jako ruční i jako stacionární. Voyager automaticky deaktivuje funkci tlačítka CodeGate pokud je snímač umístěn ve stojanu.

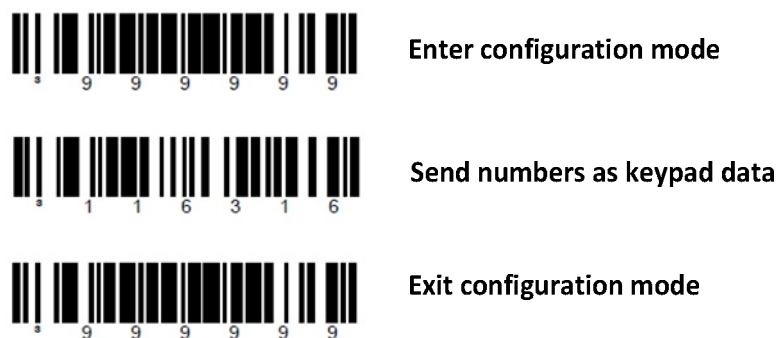
Tab. 23 Parametry skeneru

Laserová dioda	viditelné spektrum (650 nm \pm 10 nm)	
Výkon laseru	0,96 mW	
Hloubka pole	0 - 203 mm	
Rychlost snímání	72 \pm 2 skenů za sekundu	
Rozlišení	0,127mm	
Aktivace IR čidlem	nastavitelná 0 - 279 mm nebo 0 - 102 mm	
Čárové kódy	všechny standardní typy	
Max. délka snímaného kódu	80 znaků	
Signalizace	zvuková	7 tónů nebo bez zvuku
	světelná:	3 diody
Rozhraní	USB, emulace klávesnice	
Odolnost	otřesuvzdornost pro pád z 1,5 m	
Vstupní napětí	5VDC \pm 0,25V	
Rozměry	Rukojeť:	198 x 42 mm
	Hlavice:	78 x 40 mm
Hmotnost	149 g	

5.2.1 Programování

Programovatelnost je umožněna pomocí aplikace MetroSet (Windows), přímo sériovým portem nebo pomocí tištěné příručky (MetroSelect).

Pro správnou součinnost s informačním systémem je třeba skener nastavit na emulaci klávesnice se zapnutým parametrem *“Send numbers as keypad data”*, který zajistí, aby číselné hodnoty byly posílány do počítače ve tvaru jako by byly napsány pomocí klávesnice.



Obr. 19 Programovací sekvence čárových kódů

5.3 Pokladní displej Virtuos FL-2024MB



Obr. 20 Virtuos FL-2024MB

5.3.1 Hlavní vlastnosti

- univerzální zákaznický displej pro pokladní terminály
- těžká základna dává displeji výbornou stabilitu, která umožňuje volné umístění, ale je možné displej montovat i napevno
- podsvícený zobrazovač LCD a velké znaky umožňují velký pozorovací úhel a vysoký kontrast zobrazení znaků
- komunikuje pomocí standardního sériového rozhraní RS232
- programování pomocí Esc sekvencí
- možnost zobrazení osmi uživatelsky definovaných znaků (např. české znaky)
- nastavitelný náklon a výška displeje
- napájení přímo ze zdroje PC pomocí napájecí redukce 12 V nebo z libovolného externího adaptéru 9-25 V, 700 mA

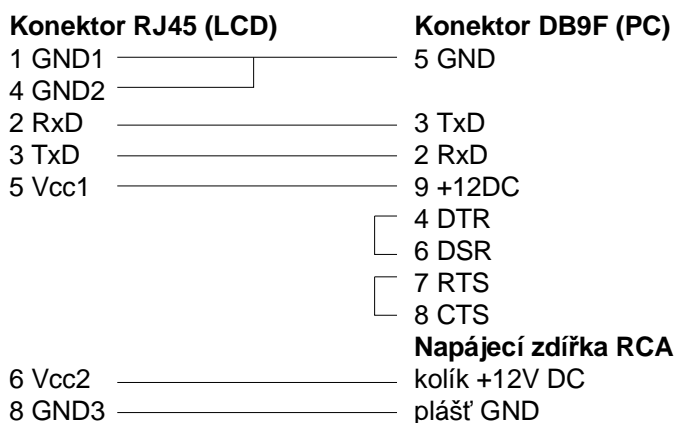


Obr. 21 Napájecí redukce

Tab. 24 Parametry pokladního displeje

Zobrazovač	LCD
Podsvícení displeje	chladná fluorescenční katoda CCFL
Velikost displeje	40 znaků (20 sloupců × 2 řádky)
Druhy znaků	192 předdefinovaných znaků v ROM 8 uživatelsky volitelných znaků v RAM
Velikost znaku	5×7 bodů + kurzorová řádka 6 mm (Š) × 14 mm (V)
Rozhraní	RS232C Přenos dat: sériový, asynchronní Rychlost: 9600bd Datových bitů: 8 Parita: žádná Stop bitů: 1
Napájecí napětí	12V DC
Spotřeba	max. 3 W
Rozměry (VxŠxH)	panel: 94 x 228 x 48 mm sloupek 2ks: 150 mm podstavec: 60 x 228 x 114 mm
Hmotnost	1,2 kg
Náklon panelu	0° – 30° ve třech krocích
Natáčení panelu	max. 270°
Střední doba poruchy	20.000 hodin

Displej se k počítači připojuje propojovacím kabelem, který je na jednom konci osazen konektorem DB9F (RS232) pro připojení do počítače a na druhém konci konektorem RJ45 pro připojení do displeje.



Obr. 22 Schéma zapojení kabelu RJ45-DB9F

Úroveň napájecího napětí 12V není nutno dodržet přesně. Displej je vybaven regulátorem, a proto může být napájen napětím v rozmezí 9-24V DC. Ovšem lze použít pouze jeden napájecí zdroj. Pokud systém napájí displej pomocí 9. Pinu konektoru RS232, je nutné ponechat napájecí zdířku RCA nezapojenou.

5.3.2 Popis zobrazovacích funkcí displeje

Displej je možno přepnout do 4 zobrazovacích režimů, které jsou popsány v následujících odstavcích.

Přepisování

Tento režim je nastaven vždy při zapnutí displeje. Jinak je ho možno nastavit do režimu přepisování pomocí povelů *ESC DC1* a *ESC@*. Kurzor se po zobrazení znaku posune o jeden znak vpravo a na této pozici se při dalším požadavku zobrazí znak nový. V případě že se kurzor nachází na konci prvního řádku, přeskočí při dalším povelu na první znak řádku druhého. Nové znaky se zobrazují na pozici, ve které se právě nachází kurzor a přepisují se znaky, které se na dané pozici nacházely.

Vertikální posun

Zobrazování znaků je podobné jako v režimu přepisování s tím rozdílem, že když se kurzor dostane na poslední pozici druhého řádku, obsah prvního řádku je přepsán obsahem druhého řádku, spodní (druhý) řádek se vymaže a kurzor se přesune na první pozici druhého řádku.

Horizontální posun

Zobrazování znaků je podobné jako v režimu přepisování s tím rozdílem, že když se kurzor dostane na poslední pozici prvního nebo druhého řádku, posune se obsah daného řádku o jeden znak vlevo a nový znak se zobrazí na poslední pozici řádku. Výběr řádku se provádí příslušným příkazem pro posun kurzoru. Pomocí povelu *ESC W* je v tomto režimu možné na displeji vymezit okno, ve kterém se znaky budou zobrazovat.

Znakový režim

V tomto režimu jsou oba řádky displeje ovládány nezávisle. Ovládání řádků je možné pomocí příkazů *ESC Q A* a *ESC Q B*. Příkaz *ESC Q A* následovaný řetězcem o max. délce 20 znaků a ukončený příkazem *CR (ODh)* zobrazí tyto znaky na prvním řádku a zároveň je vlevo. V případě, že je znakový řetězec kratší než 20 znaků, žádné znaky na dalších pozicích nejsou zobrazeny. Obdobně jako příkazem *ESC Q A* je příkazem *ESC Q B* ovládán druhý řádek displeje. Ve znakovém režimu jsou funkční pouze další dva příkazy a to *CLR* a *CAN*. *CLR* vymaže displej a přepne ho do režimu přepisování. Příkaz *CAN* vymaže řádek, na kterém byl naposled zobrazen nějaký znak a přepne displej do režimu přepisování. Inicializační příkaz *ESC @* nemá v tomto režimu žádný význam.

Tab. 25 Přehled programovacích příkazů

Příkaz	Hexadecimálně	Popis
ESC DC1	1B 11	režim přepisování
ESC DC2	1B 12	režim vertikálního posuvu
ESC DC3	1B 13	režim horizontálního posuvu
ESC Q A $d1..dn$ CR	1B 51 41 $d1..dn$ 0D $1 \leq n \leq 20$	nastavení znakového režimu a zápis řetězce na horní řádek
ESC Q B $d1..dn$ CR	1B 51 42 $d1..dn$ 0D $1 \leq n \leq 20$	nastavení znakového režimu a zápis řetězce na spodní řádek
ESC [A	1B 5B 41	posun kurzoru nahoru
ESC [B	1B 5B 42	posun kurzoru dolů
LF	0A	posun kurzoru dolů
ESC [C	1B 5B 43	posun kurzoru doprava
HT	09	posun kurzoru doprava
ESC [D	1B 5B 44	posun kurzoru doleva
BS	08	posun kurzoru doleva
ESC [H	1B 5B 48	posun kurzoru do výchozí pozice
HOM	0B	posun kurzoru do výchozí pozice
ESC [L	1B 5B 4C	posun kurzoru do levé krajní pozice
CR	0D	posun kurzoru do levé krajní pozice
ESC [R	1B 5B 52	posun kurzoru do pravé krajní pozice
ESC [K	1B 5B 4B	posun kurzoru na poslední pozici spodního řádku
ESC I $x y$	1B 6C $x y$ $1 \leq x \leq 20 \quad y=1,2$	posun kurzoru na pozici $x y$
ESC @	1B 40	inicializace displeje
CLR	0C	vymazání displeje
CAN	18	vymazání aktuálního řádku
ESC_ n	1B 5F n $n=0,1$	zapnutí/vypnutí kurzoru
ESC W $s x1 x2 y$	1B 57 $s x1 x2 y$ $s=0,1 \quad 1 < x1 < x2 < 20$ $y=1,2$	vymezení/zrušení okna v režimu horizontálního posuvu
ESC C $n d0..d7$	1B 43 $n d0..d7$ $0 \leq n \leq 7$	vytvoření uživatelského znaku

5.4 Pokladní zásuvka Virtuos C420



Obr. 23 Virtuos C420

5.4.1 Hlavní vlastnosti

- vyjímatelný mincovník a pořadač bankovek s libovolně nastavitelnými přihrádkami
- pořadač bankovek je možné opatřit uzamykatelným víkem
- otvírání zásuvky: mechanicky klíčkem nebo elektronicky
- elektronická kontrola otevření zásuvky (tzv. microswitch)
- vkládání bankovek a šeků bez otevření šuplíku (přední štěrbinou)
- mechanicky odolná konstrukce

Tab. 26 Parametry pokladní zásuvky

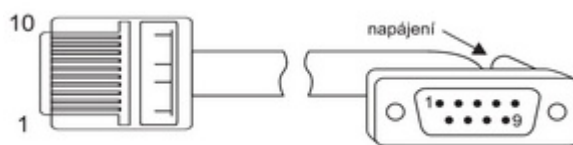
Přihrádky	5× pro bankovky 9× pro mince - vyjímatelný mincovník
Elektromagnet	12V 12Ω
Konektor	RJ-48 10P10C pro připojení externího kabelu
Rozhraní	RS232
Rozměry (VxŠxH)	105 × 420 x 440 mm
Hmotnost	10kg

Tab. 27 Elektrické zapojení

Použitý kabel	RJ-48 10P10C - DB9F (obr. 24)
Rozhraní	konektor DB9F RS-232C přenosová rychlost 110 až 19200bd parita, data, stop bity: libovolně nastavitelné bez změny funkce
Aktivační data	libovolný ASCII znak, doporučeno U (55h)
Napájení	externím zdrojem 12V/1A, konektor POWERJACK 5,5 × 2,1 mm
Trvání impulsu:	typicky 200ms impuls je automaticky generován po přijetí aktivačních dat
Detekce otevření zásuvky	Pin 1 - DCD nebo Pin 9 - RI
Potlačení otevření	po prvotní aktivaci rozhraní RS232 (zapnutí PC) dojde na dobu cca 10 sekund k potlačení vstupních signálů (aktivačních dat). Po tuto dobu nelze zásuvku elektronicky ovládat. Tato funkce slouží k zabránění nechtěnému otevření během startu systému

5.4.2 Napájení

Pokladní zásuvku lze napájet síťovým AC adaptérem, napájecí redukcí, nebo pomocí 9. pinu konektoru rozhraní RS232C. Připojit je možno pouze jeden z napájecích zdrojů.



Obr. 24 Kabel RJ-48 10P10C - DB9F

AC adaptérem se rozumí externí síťový adaptér, jehož výstupní napětí je 12V a proud 1A (12VA).

Napájecí redukce odebírá 12V z interního zdroje PC pomocí speciální záslepky, která se připojuje do napájecího konektoru pevného disku

Při napájení pomocí RS232C je 12V odebíráno z 9. pinu sériového portu. Některé průmyslové a pokladní počítače umožňují nastavit 9. pin sériového portu jako napájecí. Před připojením je nutno se přesvědčit, jestli systém umožňuje dodávat tímto způsobem proud 1,5A. Při tomto způsobu napájení nelze použít 9. pin pro detekci otevření zásuvky.

5.4.3 Programování

K otevření zásuvky dojde po vyslání libovolného ASCII znaku na příslušný COM port. Zejména při vysokých přenosových rychlostech je vhodné zvolit znak s co nejvíce změnami nul a jedniček v jeho binárním kódu, jako např. U (01010101).

Příklad otevření zásuvky připojené na COM1 v C#

```
private static void OtevreniZasuvky()
{
    SerialPort port = new SerialPort(
        "COM1", 9600, Parity.None, 8, StopBits.One);

    port.Open();

    port.Write("U");

    port.Close();
}
```

5.5 Pokladní tiskárna Epson TM-U220PD-052

Robustní, výkonná jehličková tiskárna s jednoduchou údržbou. Spolehlivá, ergonomická, ekonomická a variabilní. Vhodná pro všechny POS systémy v maloobchodním prodeji a sektoru zásobování. Metoda výměny papíru drop-in.



Obr. 25 Epson TM-U220PD-052

Tab. 28 Parametry tiskárny

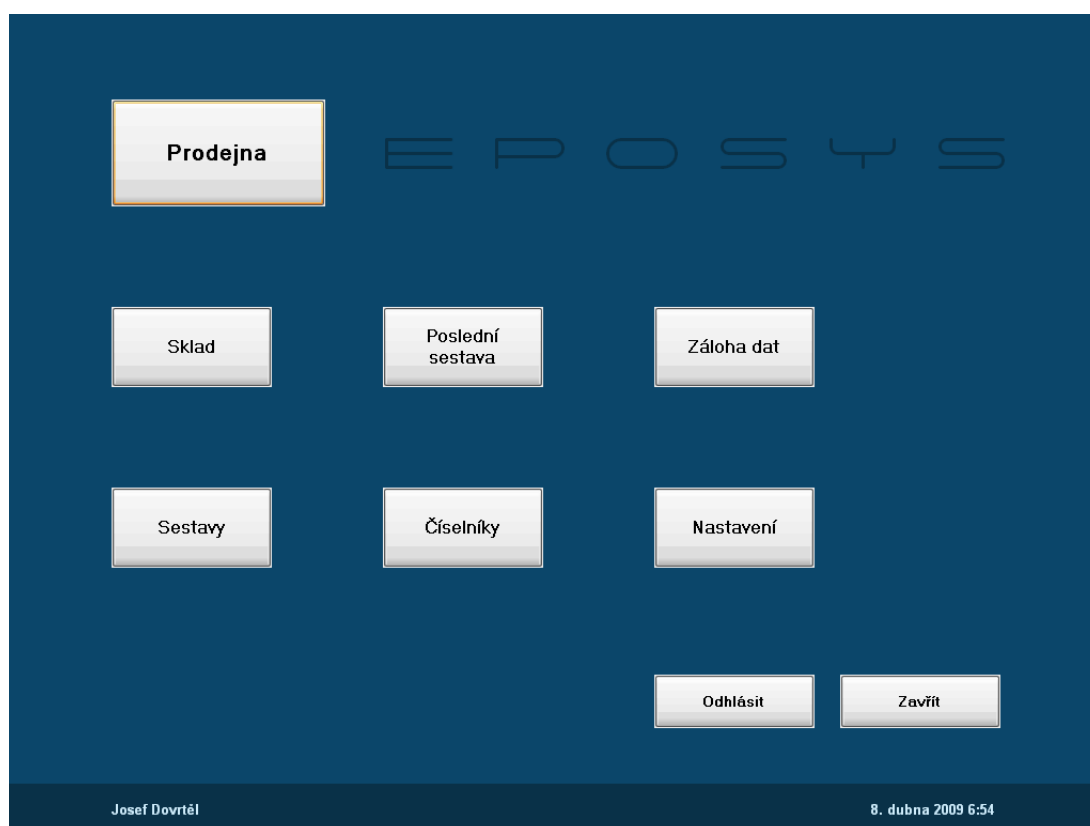
Technologie tisku	9 jehličkový sériový tisk
Velikost znaku	9 x 9 / 7 x 9
Rychlost tisku	6 řádků za sekundu při 30ti znacích na řádek
Počet průklepů (kopií)	Originál + 1 kopie
Paměť	4 kB
Rozhraní	paralelní (LPT)
Papír	Kotouček šíře 76 mm, průměr max. 83 mm
Dělení papíru	Trhací hřebek
Rozměry (VxŠxH)	139 x 160 x 248 mm
Hmotnost	2.3 kg
Spotřeba	31 W

Pro operační systémy Microsoft Windows XP a Microsoft Vista je k dispozici ovladač tiskárny Advanced Printer Driver Ver.4. Tento ovladač bude využívat i navrhovaný informační systém.

6 Aplikační vrstva

Aplikační vrstvu informačního systému představuje klient naprogramovaný v jazyce C# na platformě .NET. Jedná se o tzv. tlustého klienta, který obsahuje většinu aplikační logiky.

Uživatelské rozhraní je optimalizováno pro rozlišení monitoru 1024x768 bodů a umožňuje použití dotykového displeje.



Obr. 26 Hlavní obrazovka informačního systému

Aplikace je rozdělena do šesti modulů, kterými jsou: Prodejna, Sklad, Sestavy, Číselníky, Záloha dat, Nastavení. Tyto moduly lze spustit z hlavní obrazovky informačního systému, která je dostupná po přihlášení do systému. Na hlavní obrazovce se dále nachází tři příkazy: Poslední sestava, Odhlásit, Zavřít.

Pro pohodlnější a rychlejší ovládání aplikace jsou v celém uživatelském rozhraní uplatněny tzv. horké klávesy. Všem modulům a příkazům je přiřazena určitá klávesa, a jejich spuštění se uskuteční právě jejím stiskem.

Tab. 29 Horké klávesy hlavní nabídky

Modul/Příkaz	Klávesa
Prodejna	P
Sklad	S
Sestavy	T
Poslední sestava	L
Číselníky	C
Záloha dat	Z
Nastavení	N
Odhlásit	O
Zavřít	Z

6.1 Přihlášení do systému

Přístup do informačního systému je chráněn heslem. Při zadání jména uživatele nejsou rozlišována malá a velká písmena Po úspěšném přihlášení se uživateli přiřazuje jeho definovaná role. Obr. 28 znázorňuje přístupová práva jednotlivých rolí k modulům a příkazům dostupných z hlavní nabídky systému.



Obr. 27 Přihlášení do systému

Ukázka 1 Ověření uživatelského účtu

```
private void buttonOK_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string jmeno = textBoxJmeno.Text;

    try
    {
        SqlConnection mySqlConnection =
            new SqlConnection
            ("server=localhost\\sqlexpress;database=EPOSYS;trusted_connection=yes");
        SqlCommand mySqlCommand = mySqlConnection.CreateCommand();
        mySqlCommand.CommandText =
            "SELECT *" +
            "FROM T_Zamestnanec " +
            "WHERE zamestLogin = @jmeno";

        mySqlCommand.Parameters.Add("@jmeno", SqlDbType.Char, 10);
        mySqlCommand.Parameters["@jmeno"].Value = jmeno;
        mySqlConnection.Open();

        SqlDataReader mySqlDataReader = mySqlCommand.ExecuteReader();

        mySqlDataReader.Read();
    }
}
```

```
if (mySqlDataReader.HasRows)
{
    string heslo = Convert.ToString(mySqlDataReader["zamestHeslo"]);
    bool aktivita =
        Convert.ToBoolean(mySqlDataReader["zamestAktivita"]);

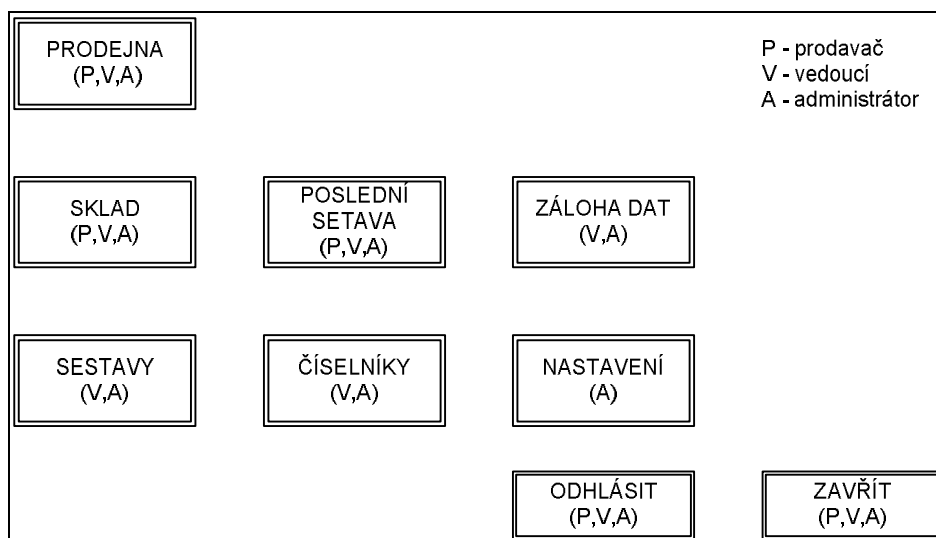
    if (heslo == textBoxHeslo.Text & aktivita)
    {
        X.cisloUzivatele = Convert.ToInt32(mySqlDataReader["zamestID"]);
        X.roleUzivatele =
            Convert.ToInt32(mySqlDataReader["zamestRole"]);
        string jmenoZamest =
            Convert.ToString(mySqlDataReader["zamestJmeno"]);
        string prijmeniZamest =
            Convert.ToString(mySqlDataReader["zamestPrijmeni"]);
        jmenoZamest = jmenoZamest + " ";
        X.jmenoUzivatele = string.Concat(jmenoZamest, prijmeniZamest);

        parametry_Nacti();

        this.Hide();
        new W_Hlavni().ShowDialog();
    }
    else
    {
        X.Beep(440, 63);
        MessageBox.Show(this, "Neexistující uživatel nebo chybné heslo!", "Přihlášení", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
    }
}
else
{
    X.Beep(440, 63);
    MessageBox.Show(this, "Neexistující uživatel nebo chybné heslo!", "Přihlášení", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
}

mySqlDataReader.Close();
mySqlConnection.Close();
}

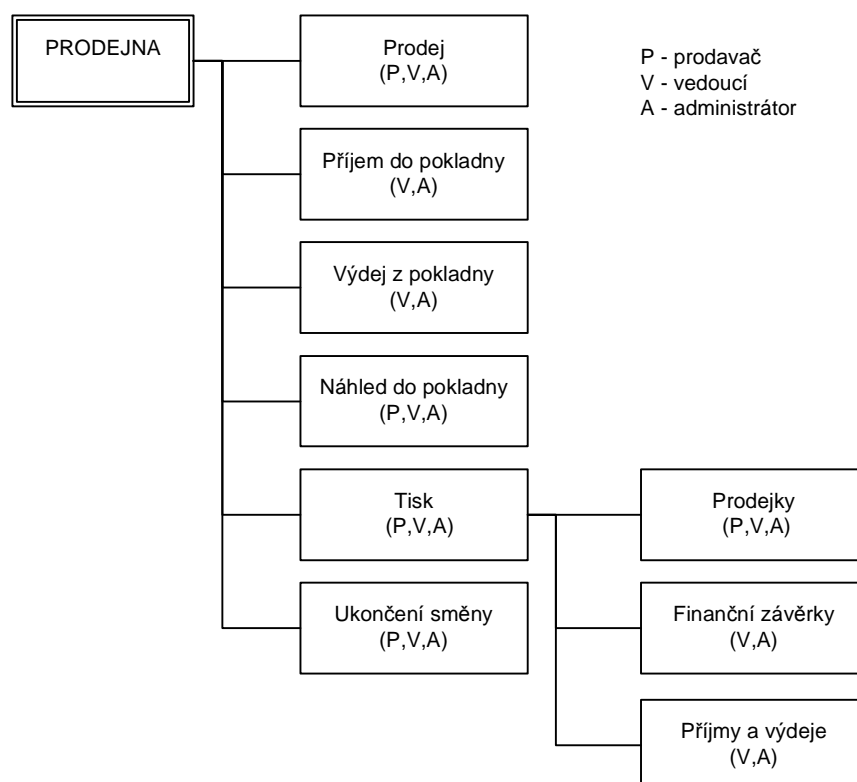
catch (SqlException vyjimka)
{
    MessageBox.Show("A SqlException was thrown");
    MessageBox.Show("Number = " + vyjimka.Number);
    MessageBox.Show("Message = " + vyjimka.Message);
    MessageBox.Show("StackTrace:\n" + vyjimka.StackTrace);
}
}
```



Obr. 28 Přístupová práva uživatelů k modulům

6.2 Modul Prodejna

Modul Prodejna zajišťuje funkci registrační pokladny.



Obr. 29 Struktura modulu Prodejna

Příkaz Prodej zobrazí dialogové okno, v kterém se realizuje prodej položek ze skladu. Identifikace zboží probíhá pomocí načtení čárového kódu snímačem, zapsáním PLU (číslo výrobku) na klávesnici nebo výběrem položky ze skladu a potvrzením klávesou ENTER. Nabídka položek na skladu se vyvolá klávesou F2. Rušení položky se provádí zadáním nulového množství. Uzavření účtenky klávesou F10. Zobrazení poslední účtenky klávesou F4. Tisk účtenky dle čísla kombinací kláves ALT+F4.

1000098		7 400,00 Kč		
EAN	Název	Cena/MJ	Množství	Cena
114	GSM modul SIEMENS TC35T	1 400,00 Kč	1	1 400,00 Kč
4006396076908	Odměřovací čidlo, proudové	4 800,00 Kč	1	4 800,00 Kč
42113270	PLC adaptér RS232/422/485	1 200,00 Kč	1	1 200,00 Kč

Josef Dovrtěl 13. května 2009 10:57

Obr. 30 Prodej zboží

Zuzana Dovrtělová
 Lazecká 59
 77900 Olomouc
 IČ: 18066011
 DIČ: cz6356271449

Účtenka č.: 1000098 11:03

Název	Množství	DPH	Celkem
GSM modul SIEMENS TC35	1,00	9 %	1 400,00
Odměřovací čidlo, proudom	1,00	19 %	4 800,00
PLC adaptér RS232/422/485	1,00	9 %	1 200,00
Celkem Kč:			7 400,00

Datum usk. zdan. plnění: 13.5.2009
 Datum vystavení: 13.5.2009

DPH 9%:	214,68	základ:	2 385,32
DPH 19%:	766,39	základ:	4 033,61

Pokladní: Dovrtěl

Děkujeme za návštěvu
 ©EPOSYS

Obr. 31 Účtenka

Modul Prodejna dále umožňuje záznam příjmu a výdeje hotovosti z pokladny, zobrazení aktuálního stavu na pokladně, tisk finančních závěrek a uzavření směny.

Výdej z pokladny

Částka **10 000,00**

1. poznámka **ODVOD**

2. poznámka

Vyplaceno komu **Dovrtěl**

Zpět: ESC Zápis: F10

Obr. 32 Dialogové okno pro zápis výdeje hotovosti

Ukázka 2 Uložená procedura Uzavření směny

```
DECLARE @datumOd smalldatetime
DECLARE @prijemVydej real
DECLARE @prodejCelkemZaokrouhleno real

--vyhledani zacatku smeny
IF (SELECT MAX(prodejDatumCas) AS zacatek
    FROM T_Prodejka
    WHERE prodejCislo = 1 + (
        SELECT zaverCisloProdejky
        FROM T_Zaverka
        WHERE zaverSmena = @cisloSmeny
    )
    ) is null

    SET @datumOd = GETDATE()
ELSE
    SET @datumOd =(SELECT MAX(prodejDatumCas) AS zacatek
        FROM T_Prodejka
        WHERE prodejCislo = 1 + (
            SELECT zaverCisloProdejky
            FROM T_Zaverka
            WHERE zaverSmena = @cisloSmeny
        )
    )

--soucet prijmu a vydeju
IF (SELECT SUM(cashCastka) AS prijemVydej
    FROM T_CashFlow
    WHERE cashSmena = @cisloSmeny + 1) is null

    SET @prijemVydej = 0
ELSE
    SET @prijemVydej = (SELECT SUM(cashCastka) AS prijemVydej
        FROM T_CashFlow
        WHERE cashSmena = @cisloSmeny + 1)

--soucet zaokrouhlených nakupu za smenu
IF (SELECT SUM(nakupCelkem) AS prodejCelkemZaokrouh
    FROM
    (
        SELECT ROUND(SUM(prodejCenaProdej * prodejMnozstvi), 0) AS nakupCelkem
        FROM dbo.T_Prodejka
        GROUP BY prodejCislo
        HAVING      (prodejCislo >
            (SELECT      zaverCisloProdejky
              FROM      dbo.T_Zaverka
              WHERE zaverSmena = @cisloSmeny))
        ) AS Nakupy) is null

    SET @prodejCelkemZaokrouhleno = 0
ELSE
    SET @prodejCelkemZaokrouhleno = (SELECT SUM(nakupCelkem) AS
prodejCelkemZaokrouh
    FROM
    (
        SELECT  ROUND(SUM(prodejCenaProdej * prodejMnozstvi), 0) AS nakupCelkem
        FROM    dbo.T_Prodejka
        GROUP BY prodejCislo
        HAVING      (prodejCislo >
            (SELECT      zaverCisloProdejky
              FROM      dbo.T_Zaverka
              WHERE zaverSmena = @cisloSmeny))
        ) AS Nakupy)
```

```
INSERT INTO T_Zaverka
(
    zaverSmena,
    zaverDatumOd,
    zaverDatumDo,
    zaverCisloProdejky,
    zaverStavPokladna,
    zaverZamestnanecID
)
VALUES
(
    @cisloSmeny+1,

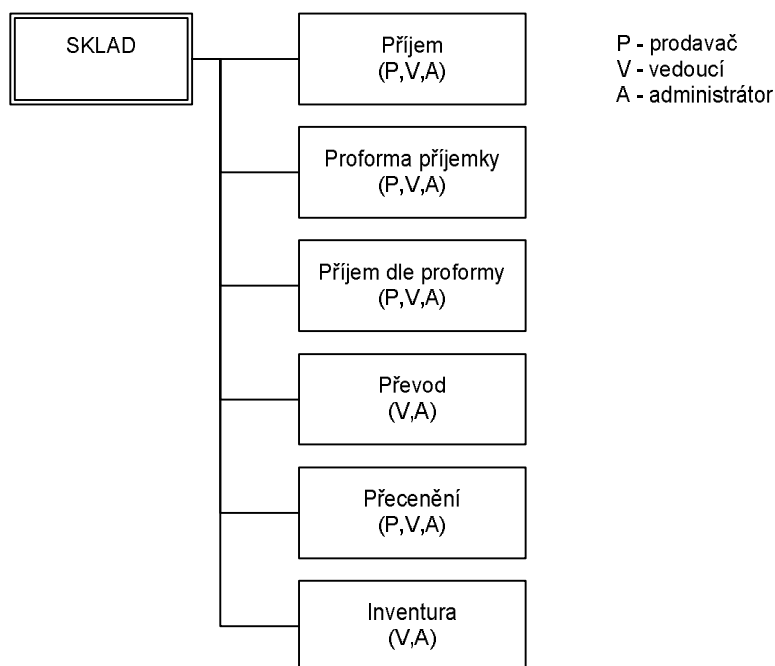
    @datumOd,

    GETDATE(),

    (
        SELECT MAX(prodejCislo) AS posledniProdejka
        FROM T_Prodejka
    ),
    (
        SELECT T_Zaverka.zaverStavPokladna
        FROM T_Zaverka
        WHERE T_Zaverka.zaverSmena = @cisloSmeny
    )
    +
    @prodejCelkemZaokrouhleno
    +
    @prijemVydej
    ,
    @cisloZamestnance
)
```

6.3 Modul Sklad

Zajišťuje vedení skladového hospodářství firmy.



Obr. 33 Struktura modulu Sklad

Ukázka 3 Zápis skladové položky při příjmu zboží

```

string mnozstviRetezec = textBoxPriplateMnozstvi.Text;
double mnozstvi = 0;

//ošetření pretečení proměnné mnozstvi
if (mnozstviRetezec.Length > 8)
{
    X.Beep(440, 63);
    labelInfo.Text = "Nepřípustná hodnota množství.";
}
else
{
    labelInfo.Text = "Zpět: ESC      Zápis: F10";

    if (mnozstviRetezec == "" || mnozstviRetezec == "," || mnozstviRetezec == "-" ||
        mnozstviRetezec == "-,")
    {
        mnozstviRetezec = "0";
    }

    mnozstvi = Convert.ToDouble(mnozstviRetezec);

    if (mnozstvi == 0)
    {
        X.Beep(440, 63);
        labelInfo.Text = "Nepřípustná hodnota množství.";
    }
    else
    {
        try
        {

```

```

SqlConnection mySqlConnection = New SqlConnection
("server=localhost\\sqlexpress;database=EPOSYS;trusted_connection=yes");
SqlCommand mySqlCommandInsert = mySqlConnection.CreateCommand();
SqlCommand mySqlCommandUpdate = mySqlConnection.CreateCommand();

DateTime cas = DateTime.Now;

mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemCislo", SqlDbType.Int).Value
    = cisloPrijemky;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemNazevProduktu",
SqlDbType.NVarChar, 35).Value
    = textBoxNazev.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemPLU", SqlDbType.BigInt).Value
    = textBoxPLU.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemOddeleniID",
SqlDbType.Int).Value
    = textBoxOddeleni.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemDphID", SqlDbType.Int).Value
    = textBoxSazbaDPH.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemDphKoefic",
SqlDbType.Real).Value
    = koeficientDPH;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemMnozstvi", SqlDbType.Real).Value
    = textBoxPriateMnozstvi.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemSkladID", SqlDbType.Int).Value
    = textBoxSklad.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemCenaNakup",
SqlDbType.SmallMoney).Value
    = textBoxPorizovaciCena.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemCenaProdej",
SqlDbType.SmallMoney).Value
    = textBoxCenaSdph.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemDodavatelID",
SqlDbType.Int).Value
    = textBoxDodavatelCislo.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemPoznamka", SqlDbType.NVarChar,
50).Value
    = textBoxPoznamka.Text;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemZamestnanecID",
SqlDbType.Int).Value = X.cisloUzivatele;
mySqlCommandInsert.Parameters.Add("@prijemDatumCas",
SqlDbType.SmallDateTime).Value
    = cas;

mySqlCommandUpdate.Parameters.Add("@kartaSkladID", SqlDbType.Int).Value
    = textBoxSklad.Text;
mySqlCommandUpdate.Parameters.Add("@kartaProduktID", SqlDbType.Int).Value
    = cisloProduktu;
mySqlCommandUpdate.Parameters.Add("@kartaCenaNakup",
SqlDbType.SmallMoney).Value
    = textBoxPorizovaciCena.Text;
mySqlCommandUpdate.Parameters.Add("@kartaMnozstvi", SqlDbType.Real).Value
    = Convert.ToDouble(textBoxMnozstvi.Text) +
Convert.ToDouble(textBoxPriateMnozstvi.Text);
mySqlCommandUpdate.Parameters.Add("@kartaPosledniPrijem",
SqlDbType.SmallDateTime).Value
    = cas;

//zapis prijemky
mySqlCommandInsert.CommandText =
    "INSERT INTO T_Prijemka " +
    "(prijemCislo, prijemNazevProduktu, prijemPLU, prijemOddeleniID,
prijemDphID, "+
    "prijemDphKoefic, prijemMnozstvi, prijemSkladID, prijemCenaNakup,
prijemCenaProdej, "+

```

```
        "prijemDodavatelID, prijemPoznamka, prijemZamestnanecID,
prijemDatumCas) "+
        "VALUES" +
        "(@prijemCislo, @prijemNazevProduktu, @prijemPLU, @prijemOddeleniID,
@prijemDphID, "+
        "@prijemDphKoefic, @prijemMnozstvi, @prijemSkladID, @prijemCenaNakup,
@prijemCenaProdej, "+
        "@prijemDodavatelID, @prijemPoznamka, @prijemZamestnanecID,
@prijemDatumCas)";

        // aktualizace skladove karty
        mySqlCommandUpdate.CommandText =
            "UPDATE T_KartaProduktu " +
            "SET " +
            "kartaCenaNakup = @kartaCenaNakup, "+
            "kartaMnozstvi = @kartaMnozstvi, " +
            "kartaPosledniPrijem = @kartaPosledniPrijem " +
            "WHERE (kartaProduktID = @kartaProduktID) AND (kartaSkladID =
@kartaSkladID)";

        mySqlConnection.Open();

        mySqlCommandInsert.ExecuteNonQuery();
        mySqlCommandUpdate.ExecuteNonQuery();

        mySqlConnection.Close();
    }

    catch (SqlException vyjimka)
    {
        MessageBox.Show("A SqlException was thrown");
        MessageBox.Show("Number = " + vyjimka.Number);
        MessageBox.Show("Message = " + vyjimka.Message);
        MessageBox.Show("StackTrace:\n" + vyjimka.StackTrace);
    }

    this.Close();
}
```

7 Závěr

Na začátku diplomové práce jsem se seznámil s problematikou databázových systémů a jejich využitím pro informační systém firmy. Jako nejvhodnější databázový stroj pro daný informační systém jsem zvolil Microsoft SQL Serveru 2005 Express Edition.

V další části jsem analyzoval potřeby firmy a navrhl strukturu informačního systému, určil jednotlivé role, zpracoval případy užití a diagramy aktivit pro hlavní procesy.

Dále jsem navrhl datovou strukturu informačního systému a koncepci datových tabulek. Tento návrh jsem realizoval vytvořením databáze V SQL Serveru 2005 Express Edition. Správnost návrhu jsem ověřil na testovacích datech.

Analyzoval jsem technické zařízení firmy, způsoby komunikace jednotlivých komponent a navrhl způsob jejich začlenění do informačního systému.

V poslední části práce jsem navrhl klientskou část informačního systému a naprogramoval aplikaci v jazyce C# na platformě .NET.

Realizace kompletního informačního systému je velmi časově náročná. V současnosti je zcela dokončena datová struktura systému, návrh uživatelského rozhraní a modul Prodej. Systém může plně zastávat funkci registrační pokladny. Ostatní moduly se nachází ve stadiu rozpracování. Pro komfortní užívání je třeba doplnit systém o modul správy, který bude umožňovat nastavení parametrů systému. Dále bude třeba přidat možnost zpracování inventury.

8 Literatura

BRUST, Andrew J., FORTE, Stephen. *Mistrovství v programování SQL Serveru 2005*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2007. 847 s.

ELLER, Frank. *C# : začínáme programovat*. 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 240 s. ISBN 80-247-0324-6

EPSON. *Epson Expert : Strategic Developer Program* [online]. 2008 [cit. 2009-03-24]. Dostupný z WWW: <www.epsonexpert.com>.

FARANA, Radim. *Databáze - speciální postupy*. 1. vyd. Praha : ČSVTS, SmSVTSaP, KAKI, 2006. 170 s.

FARANA, Radim. *Tvorba relačních databázových systémů*. 1. vyd. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 1999. 100 s. ISBN 80-7078-706-6.

FOX, Dan. *Naučte se ADO.NET za 21 dní*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2002. 510 s. ISBN 80-7226-772-8.

GS1 CZECH REPUBLIC. *EAN CZECH* [online]. 2008 [cit. 2008-08-27]. Dostupný z WWW: <www.gs1cz.org>.

GS1 GLOBAL OFFICE. *The global language of business* [online]. 2008 [cit. 2008-08-27]. Dostupný z WWW: <www.gs1.org>.

HAVIT. *Business.center.cz* [online]. 1999-2009 [cit. 2008-05-12]. Dostupný z WWW: <business.center.cz>.

HELD, Bernd. *Access VBA velká kniha řešení*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2006, 639 s. ISBN 80-251-1112-1.

HERNANDEZ, Michael J., VIESCAS, John L. *Myslíme v jazyku SQL : tvorba dotazů*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 380 s. ISBN 80-247-0899-X.

KANISOVÁ, Hana, MÜLLER, Miroslav. *UML srozumitelně*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2004. 158 s.

KATEDRA ATR. *Webový informační systém katedry* [online]. 2008 [cit. 2008-08-27]. Dostupný z WWW: <www.352.vsb.cz>.

METROLOGIC INSTRUMENTS, INC. *MetroSelect® Single-Line Configuration Guide*. Blackwood : [s.n.], c2007. 90 s.

MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft SQL Server 2005* [online]. c2008 [cit. 2008-05-12]. Dostupný z WWW: <www.microsoft.com/cze/windowsserversystem/sql/default.msp>.

MICROSOFT CORPORATION. *SQL Server 2008 Combined Help Collection*. [s.l.] : [s.n.], c2008.

MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft Visual Studio 2008 Documentation*. [s.l.] : [s.n.], c2008.

MINISTERSTVO FINANCÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Česká daňová správa* [online]. c2006 [cit. 2009-03-24]. Dostupný z WWW: <cds.mfcr.cz>.

PRICE, Jason. *C# : programování databází*. 1. vyd. Praha : Grada, 2005. 624 s. ISBN 80-247-0982-1

SMITH, Robert, SUSSMAN, Dave. *Beginning Access 2000 VBA*. Chicago : Wrox Press Ltd, 2000. 866 s. ISBN 1-861001-76-2.

ŠARMANOVÁ, Jana. *Datové sklady a dolování znalostí z nich*. Ostrava : VBŠ-TU Ostrava, 2003. 42 s. ISBN 80-248-0302-X.

VIRTUOS. *Virtuos - Počítačové pokladny* [online]. c2004 [cit. 2009-03-24]. Dostupný z WWW: <www.virtuos.com>.

VONDRÁK, Ivo. *Metody byznys modelování*. Ostrava : FEI VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004. 92 s.

WHALEN, Edward, et al. *Microsoft SQL Server 2005 : Velký průvodce administrátora*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2008. 1080 s.